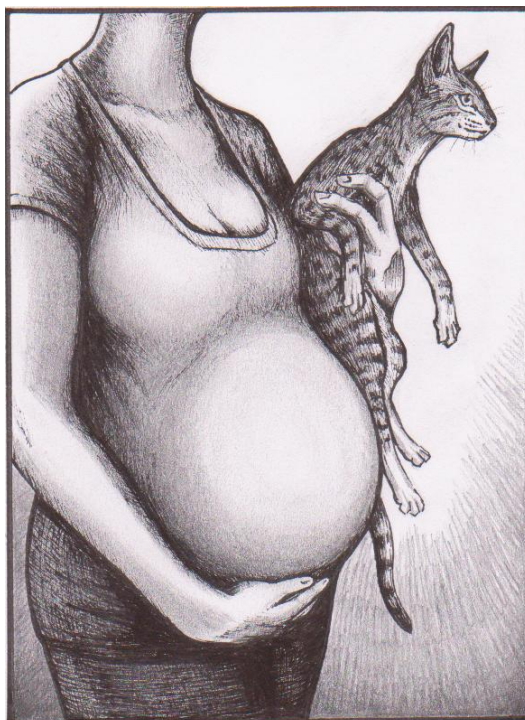


# Kissa zoonoosien välittäjänä

## Kirjallisuuskatsaus

ELK Tiina Tanskanen



Piirros: Tiina Tanskanen 2010

Lisensiaatin tutkielma, Eläinlääketieteellisten biotieteiden osasto  
Eläinlääketieteellinen tiedekunta, Helsingin Yliopisto 2010

# Kissa zoonoosien välittäjänä – kirjallisuuskatsaus

## Sisällysluettelo

1 JOHDANTO .....	1
2 MITÄ ZOONOOSIT OVAT? .....	2
3 FEKO-ORAALISESTI TARTTUVAT ZOONOOSIT .....	14
3.1 Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat bakteerizoonoosit .....	14
3.1.1 <i>Campylobacter</i> spp. ....	14
3.2 Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat loizoonoosit.....	16
3.2.1 <i>Toxocara cati</i> .....	16
3.2.2 <i>Toxoplasma gondii</i> .....	20
4 VAURIOITUNEEN IHON KAUTTA TARTTUVAT ZOONOOSIT .....	27
4.1 Kissan purema- tai raapimahaavat .....	27
4.2. Kissan suun normaalimikrobisto .....	27
4.3 Tärkeimmät vaurioituneen ihon kautta tarttuvat bakteerizoonoosit .....	28
4.3.1 <i>Bartonella</i> spp. ....	28
4.3.2 <i>Francisella tularensis</i> .....	31
4.3.3 <i>Yersinia pestis</i> .....	34
4.4 Tärkeimmät vaurioituneen ihon kautta tarttuvat viruszoonoosit .....	37
4.4.1 Lehmärokkovirus .....	37
4.4.2 Rabiesvirus.....	39
5 TERVEEN IHON TAI LIMAKALVON KAUTTA TARTTUVAT ZOONOOSIT ..	43
5.1 Tärkeimmät terveen ihon tai limakalvon kautta tarttuvat bakteerizoonoosit .....	43
5.1.1 <i>Francisella tularensis</i> .....	43
5.1.2 <i>Yersinia pestis</i> .....	43
5.2 Tärkeimmät terveen ihon tai limakalvon kautta tarttuvat loizoonoosit.....	44
5.2.1 Kissan ulkoloiset.....	44
5.3 Tärkeimmät terveen ihon tai limakalvon kautta tarttuvat sienizoonoosit.....	46
5.3.1 <i>Microsporum canis</i> ja <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .....	46
6 HENGITYSTEITSE TARTTUVAT ZOONOOSIT .....	50
6.1 Tärkeimmät hengitysteitse tarttuvat bakteerizoonoosit .....	50
6.1.1 <i>Yersinia pestis</i> .....	50
7 POHDINTA JA YHTEENVETO .....	50
8 KIITOKSET.....	56
9 KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT .....	57
10 PATOGEENI- JA TAUTIHAKEMISTO.....	59
11 LÄHDELUETTELO .....	61
11.1 Kirjat ja opinnäytetyöt .....	61
11.2 Artikkelit ja lyhennelmät .....	61
11.3 Lait ja säädökset.....	65
11.4 Sähköiset julkaisut .....	66

# 1 JOHDANTO

Lemmikkieläimillä uskotaan olevan positiivisista vaikutusta sekä ihmisen henkiseen että fyysiseen terveyteen. Valitettavasti niillä voi olla myös haitallisia vaikutuksia ihmisiin, sillä ne voivat tartuttaa useita tauteja. Lääketieteellinen termi sellaiselle taudille, joiden aiheuttajat voivat siirtyä eläimistä ihmisiin, on zoonoosi.

Tämä on kirjallisuuskatsaus kissan zoonooseista. Halusin selvittää, millaisen tartuntariskin kissa ihmiselle aiheuttaa. Työssäni olen lähes päivittäin kontaktissa sekä kliinisesti terveiden että sairaiden kissojen kanssa, ja ajoittain törmään kysymyksiin sairauksien mahdollisesta tartumisesta lemmikistä omistajaan tai toisin päin. Toisinaan olen pohtinut oman suojautumiseni tarpeellisuutta tai riittävyyttä: kuinka isolle riskille altistun kissoja hoitaessani? Ammatillisen näkökulman lisäksi aihe herätti kiinnostusta tavallisen kissanomistajan näkökulmasta, asuuhan kotonani tiiviissä yhteisössä ihmisten kanssa kolme lemmikkikissaa.

Suomessa eläimistä ihmiseen tarttuvien tautien torjuntaan on panostettu paljon. Vastustus perustuu lainsäädäntöön<sup>75</sup> ja viranomaisvalvontaan, mutta osuutensa on myös vapaaehtoisella tautivastustuksella ja eri tahojen omalla valvonnalla. Vastustustyöhön osallistuu eri tahoja terveydenhuollon, eläinlääkinnän, elintarvikevalvonnan ja eläinten rehujen valvonnan alueilla. Osa zoonooseista on saatu kitkettyä maasta tehokkaan ehkäisytyön ansiosta, osaa ei ole koskaan Suomessa tavattukaan. Toisaalta kaikenlainen matkustelu on yleistynyt, ja suomalainen voi saada tartunnan ulkomaanmatkallaan. Lisäksi kissoja viedään ulkomaille tai tuodaan ulkomailta Suomeen esimerkiksi näyttelymatkoille, eikä ulkomaisten kissojen tuonti kotimaahan lemmikeiksi tai siitokseen ole enää kovin harvinaista. Myös niin sanottujen rescue-kissojen tuonti ulkomailta on kotimaassamme viime aikoina yleistynyt ilmiö. Kyseessä on yksityisten ihmisten vapaaehtoinen lemmikkien tuonti tällä hetkellä lähinnä Venäjän ja Viron, mutta myös Etelä-Euroopan maiden eläinkodeista, joissa tautitilanne poikkeaa omastamme. Tavallinen eläinharrastaja ei välttämättä ole perehtynyt tällaisen toiminnan aiheuttamiin tautiriskeihin. Lisääntyneet ulkomaiset kissakontaktit voivat muuttaa Suomen nykyistä tautitilannetta.

Koska aihe on laaja, on tässä kirjallisuuskatsauksessa keskitytty käsittelemään tärkeimpiä kissan potentiaalisesti välittämiä zoonooseja. Valitsin tarkempaan tarkasteluun ne zoonoot, jotka lähimmin koskettavat suomalaisia. Käsittelemiäni sairauksia tavataan yleisesti Suomessa, ne ovat ihmiselle vaarallisia ja siksi luokiteltava tärkeimpien kissan välittämien zoonootien joukkoon tai kissan rooli zoonootin levittämisessä on hyvin olennainen. Olen koonnut käsittelemistäni zoonooseista esittelyt, joissa on kerrottu hieman yleistietoja aiheuttajasta, sen levinneisyydestä ja yleisyydestä, elämäntavasta ja tartuntateiteistä, kissan roolista epidemiologiassa, oireistosta sekä kissalla että ihmisellä, kissan diagnosoinnista ja hoidosta ja lopuksi tartuntojen torjunnasta ja ehkäisystä.

Tietääkseni tästä aiheesta ei ole aikaisemmin tehty suomenkielistä julkaisua. Taistelussa taudinaiheuttajia vastaan on tunnettava patogeenien elinolosuhdevaatimukset ja taudin tarttumisen edellytykset, ja siksi tiedon jakaminen on usein paras tapa estää tartuntojen leviäminen. Toivon, että työstäni on hyötyä sekä tavalliselle kissanomistajalle tai -ystävälle että kissojen parissa työskenteleville ammattilaisille.

## 2 MITÄ ZOONOOSIT OVAT?

Maailman terveysjärjestö WHO (World Health Organization) määrittelee zoonootit taudeiksi ja tartunnoiksi, jotka voivat siirtyä luonnollisesti selkärangaisesta eläinlajista ihmiseen.<sup>112</sup> Zoonooseja ovat myös ne tartuntataudit, joiden aiheuttajat voivat siirtyä ihmisestä eläimeen.<sup>113</sup> Sana zoonooti tulee kreikan kielen sanoista *zoon*, eläin, ja *noson*, sairaus. Yleensä zoonooseja tarkastellaan ihmisen näkökulmasta, ja tätä näkökulmaa olen noudattanut tässäkin työssä.

Suuri osa ihmisten tartuntataudeista on zoonooseja, ja nykyään tunnetaan yli 200 eri tautia, jotka tarttuvat sekä ihmiseen että eläimeen.<sup>7</sup> Zoonootien aiheuttajiin kuuluu erilaisia bakteereita, viruksia, sienia, loisia ja muita taudinaiheuttajia kuten prioneja. Osa zoonooseista aiheuttaa vain lieviä sairastumisia, mutta jotkin zoonootit ovat ihmiselle hengenvaarallisia ja voivat aiheuttaa suuria taloudellisia menetyksiä yhteiskunnassa.<sup>113</sup>

Useimmat zoonoosit voivat tarttua ihmiseen immuunipuolustuksen tasosta riippumatta, mutta kliininen sairaus on immuunipuutteisilla eli vastustuskyvyltään heikommilla ihmisillä tavallisesti vakavampi. Esimerkkejä tällaisista immuunipuutteisista ihmisistä ovat AIDS-potilaat, immuunisuppressoivalla lääkityksellä olevat, autoimmuunisairautta tai syöpää potevat, ihmiset, joilta on poistettu perna, synnynnäistä immunitetin vajavuutta sairastavat, raskaana olevat naiset, elinsiirtopotilaat, sikiöt ja lapset, joilla vastustuskyky ei vielä kehittynyt aikuisen tasolle, ja vanhukset, joilla vastustuskyky on heikkenemässä.

Zoonoosit tarttuvat suoraan tai välillisesti ihmisen ja eläimen välillä. Välillinen tartunta voi tapahtua esimerkiksi hyönteisten, veden tai elintarvikkeiden välityksellä.<sup>113</sup> Kissojen välittämiksi zoonooseiksi on tässä työssä luettu sellaiset zoonoosit, joiden levittämisessä kissalla on olennainen osuus. Kissojen välittämät zoonoosit voivat tarttua kissasta ihmiseen muun muassa suuhun kulkeutuvan kissan ulosteen välityksellä eli feko-oraalisesti, terveen tai vaurioituneen ihon tai limakalvon kautta ja hengitysteitse. Tässä työssä zoonoosit on jaoteltu tarttumisreitin mukaisesti. Taudin merkittävyyttä ei ole järjestyksessä huomioitu, vaan zoonoosit on järjestetty taudinaiheuttajan nimen mukaiseen aakkosjärjestykseen tarttumisreittien mukaan nimettyjen otsikoiden alle.

Olen koonnut työn alkuun taulukon kissan potentiaalisesti välittämistä zoonooseista (taulukko 1). Taulukossa esitellään myös joukko ihmisen ja kissan yhteisiä infektioita, joiden zoonootin potentiaali on vielä toistaiseksi määrittelemättä. Lisäksi mukaan on otettu niitä kissan normaalimikrobistoon kuuluvia patogeeneja, jotka voiva aiheuttaa ihmiselle kliinisen taudin. Vektorivälitteiset infektiot, jotka voivat tarttua sekä ihmiseen että kissaan, on myös huomioitu, sillä läheisessä kontaktissa kissan kanssa elävän ihmisen riski sairastua voi kasvaa.

**TAULUKKO 1** Yleisimpiä zoonooseja ja kissan mahdollinen rooli niiden välittäjänä.

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<b>Bakteerit</b>					
<i>Bacillus anthracis</i>	Ihorikkojen kautta, hengitysteitse (itiöt), oraalisesti, infektoituneen ravinnon kautta	Lähteessä ei tietoa, mutta periaatteessa voisi tarttua mm. puremahaavan välityksellä	Ihmisen tartuntaa ei ole toistaiseksi yhdistetty kissakontaktiin	Itiöitä esiintyy maaperässä, edelliset tautitapaukset vuosina 1974, 1988, 2004, 2008 naudoilla	76, 96
<i>Bartonella</i> spp.	Kirppujen välityksellä, ihorikkojen kautta	Kissan raapaisun tai pureman kautta	Kissa tärkein säilymö, ihmisen tartunta on yleisesti kissaan yhdistetty ja yleinen alueilla, joilla tavataan kirppuja	Mahdollisesti, todellisesta esiintyvyydestä ei tietoa	3, 69
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Pisaratartunta, suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen eläimeen	Pisaratartunta, suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartunnat kissasta ihmiseen erittäin harvinaisia	Kyllä, tartuntoja lähinnä koirilla	7, 89
<i>Borrelia burgdorferi</i>	<i>Ixodes</i> spp. (puutiainen) -tartunnan välityksellä	Yhteisen vektorin välityksellä	Kissa voi kuljettaa taudinaiheuttajaa kantavan vektorin ihmisen läheisyyteen	Kyllä, mm. ihmisillä ja koirilla	95

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Campylobacter</i> spp.	Feko-oraalisesti	Kissan ulosteiden välityksellä	Ihmisten tartuntoja on satunnaisesti yhdistetty kissakontaktiin	Kyllä, yleisin ihmisen suolistotulehduksen aiheuttaja Suomessa	71, 88
<i>Capnocytophaga canimorsus</i>	Kissa: suun normaali-mikrobistoa Ihminen: eläinten purema- ja raapimahaavojen kautta	Kissan pureman kautta	Kissa tärkeä säilymö, yleinen patogeeni kissanpuremahaavojen infektioissa, kissanpuremasta aiheutunut systeeminen sairaus on ihmisellä erittäin harvinainen	Kyllä	1, 69
<i>Francisella tularensis</i>	Kissa: pienjyrsijöistä tai jäniseläimistä Ihminen: Vertaimevien niveljalkaisten pistojen tai muiden ihorikkojen välityksellä, suorasta kontaktista sairastuneeseen eläimeen tai sen eritteisiin tai sen kypsentämätöntä lihaa syömällä, hengitysteitse	Kissan pureman tai raapaisun kautta	Kissa vahinkoisäntä, tartunta kissasta ihmiseen on harvinainen	Kyllä, ihmisten tautitapauksia vuosittain joistakin sadoista tuhanteen	1, 84

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Helicobacter</i> spp.	Oraalisesti	Lähteessä ei tietoa, mutta periaatteessa voisi tarttua oraalisesti kissan oksennuksen tai syljen välityksellä	Ihmisen tartuntaa ei ole toistaiseksi yhdistetty kissakontaktiin, mutta kissa on potentiaalinen säilymö	Kyllä, ihmisillä	7, 94
<i>Leptospira</i> spp.	Suora tai epäsuora kontakti tartunnan saaneen eläimen virtsaan, oraalisesti, ihorikkojen kautta	Lähteessä ei tietoa, mutta periaatteessa voisi tarttua kontaktissa tartunnan saaneen kissan virtsaan	Ihmisen tartuntaa ei ole toistaiseksi yhdistetty kissakontaktiin	Lähinnä matkailijoilla, tuontikoirilla	1, 66
<i>Listeria monocytogenes</i>	Oraalisesti saastuneesta elintarvikkeesta, istukan kautta	Lähteessä ei tietoa, mutta periaatteessa voisi tarttua tartunnan saaneen kissan ulosteen välityksellä	Ihmisten tartuntoja ei ole toistaiseksi yhdistetty kissakontaktiin	Kyllä, ihmisillä ja satunnaisesti märehitijöillä, luonnonvaraisilla eläimillä	1, 10, 92
<i>Mycoplasma felis</i>	Kissa: suun normaali-mikrobistoa Ihminen: Kissan puremahaavan kautta	Kissan pureman kautta	Tartunta kissasta ihmiseen on erittäin harvinainen	Esiintyvyydestä ei tietoa	16, 52



Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Pasteurella multocida</i>	Kissa: suun normaali-mikrobistoa Ihminen: eläinten purema- ja raapimahaavojen, hengitysteiden tai ruoansulatuskanavan kautta	Kissan pureman tai raapaisun kautta	Kissa tärkeä säilymö, hyvin yleinen patogeeni kissanpuremahaavojen infektioissa, kissanpuremasta aiheutunut systeeminen sairaus on ihmisellä harvinainen	Kyllä	1, 59
<i>Salmonella</i> spp.	Feko-oraalisesti	Kissan ulosteiden välityksellä	Tartunta kissasta ihmiseen on harvinainen	Kyllä, toiseksi yleisin suolistotulehduksen aiheuttaja ihmisellä; ihmisten tautitapauksista 15 % kotimaassa saatuja; ihmisen lisäksi useilla eläinlajeilla	1, 7, 104
<i>Streptococcus</i> A	Pisaratartunta, suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen	Pisaratartunta, suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartunta kissasta ihmiseen on epätodennäköinen, mutta kissa on potentiaalinen säilymö	Kyllä, ihmisillä	72, 85

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Feko-oraalisesti	Lähteessä ei tietoa, mutta periaatteessa voisi tarttua kissan ulosteiden välityksellä	Ihmisen tartuntaa ei ole toistaiseksi yhdistetty kissakontaktiin	Kyllä, kolmanneksi yleisin suolistotulehduksen aiheuttaja ihmisellä; lisäksi mm. sioilla ja luonnonvaraisilla eläimillä; 2 %:ssa kissojen ulosteita	7, 111
<i>Yersinia pestis</i>	Kissa: Jyrsijöiden syöminen, jyrsijöiden kirppujen välityksellä Ihminen: Jyrsijöiden kirppujen välityksellä, hengitysteitse, kissan purema- ja raapimahaavojen kautta	Kissan pureman ja raapaisun kautta, hengitysteitse, yhteisen vektorin välityksellä	Alueilla, joilla tautia tavataan, ihmisten tartuntoja on satunnaisesti yhdistetty kissakontaktiin	Ei	1, 7, 10
<b>Virukset</b>					
Lehmärokkovirus	Ihorikot	Kissan purema tai raapaisun kautta	Tartunta kissasta ihmiseen on harvinainen	Harvinainen, yksi ihmistapaus raportoitu	1, 7, 54

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
Rabiesvirus	Tartunnan saaneen eläimen pureman tai raapaisun välityksellä	Tartunnan saaneen kissan pureman tai raapaisun välityksellä	Tartunta kissasta ihmiseen on mahdollinen, alueellinen riski vaihtelee	Raivotautivapaus vuodesta 1991; matkailijoilla, tuontieläimillä ja lepakolla raportoitu yksittäisiä tartuntatapauksia	10, 55, 99, 100, 101
<b>Sisäloiset</b>					
<i>Ancylostoma</i> spp.	Kissa: syömällä väli-isännän, feko-oraalisesti, emon maidosta, terveen ihon läpi Ihminen: terveen ihon läpi	Tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Kissa on pääisäntä, erittää tartunnan saatuaan loisen munia ulosteissaan	Lähinnä tuontikissoilla ja –koirilla	7, 79, 102
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Feko-oraalisesti	Tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Tartunta kissasta ihmiseen on harvinainen	Kyllä	7, 31, 80
<i>Dipylidium caninum</i>	Syömällä infektoiduneen kirpun	Yhteinen vektori	Kissa on pääisäntä, erittää tartunnan saatuaan loisen munia, voi kuljettaa taudinaiheuttajaa kantavan vektorin ihmisen läheisyyteen	Lähinnä tuontikissoilla ja –koirilla	7, 103

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Dirofilaria immitis</i>	Hyttysen välityksellä	Yhteinen vektori	Kissa on yksi useista isäntälajeista ja säilymöistä	Lähinnä tuontikissoilla ja –koirilla	1, 102
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Kissa: syömällä infektoituneen jrsijän Ihminen: feko-oraaalisesti	Tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Kissa on pääisäntä, erittää tartunnan saatuaan loisen munia ulosteissaan	Ei. Tuontikissat ja –koirat on loislääkittävä ekinokokkiin tehoavalla lääkeaineella	7, 17, 102
<i>Giardia</i> spp.	Feko-oraaalisesti	Lähteessä ei tietoa, mutta periaatteessa voisi tarttua tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Ihmisen tartuntaa ei ole toistaiseksi yhdistetty kissakontaktiin	Kyllä, muutama sata tartuntaa vuodessa, suurin osa tartunnoista on peräisin ulkomailta; myös mm. kissoilla ja koirilla	3, 7, 82, 102
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Kissa: feko-oraaalisesti Ihminen: terveen ihon läpi	Tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Kissa on yksi useista isäntälajeista, erittää tartunnan saatuaan loisen munia ulosteissaan	Tavattu lähinnä matkailijoilla ja yksittäisiä tapauksia tuontikoirilla	1, 22, 60, 61
<i>Toxocara cati</i>	Kissa: vahinkosännän syömällä, feko-oraaalisesti, emon maidosta Ihminen: feko-oraaalisesti	Tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Kissa pääisäntä, erittää tartunnan saatuaan loisen munia ulosteissaan	Kyllä, n. 5,4 % suomalaisista lemmikkikissoista tartunta; ihmisillä harvoin	1, 102, Kaisa Saarinen & Jutta Puomio, henk.koht. tiedonanto

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Toxoplasma gondii</i>	Kissa: väli-isännän kuduskystia syömällä, feko-oraalisesti, istukan kautta, emon maidosta Ihminen: feko-oraalisesti, väli-isännän kuduskystia syömällä, istukan kautta	Akuutin tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Kissa pääisäntä, erittää akuutin tartunnan saatuaan loista ulosteissaan tavallisesti 1–2 viikon ajan	Kyllä, seroprevalenssi odottavilla äideillä n. 13 % ja kissoilla 44,7 %; lisäksi tartuntoja todettu mm. lampailla ja hirvieläimillä	1, 11, 12, 9
<i>Uncinaria stenocephala</i>	Kissa: syömällä väli-isännän, feko-oraalisesti, emon maidosta Ihminen: terveen ihon läpi	Tartunnan saaneen kissan ulosteiden välityksellä	Kissa on pääisäntä, erittää tartunnan saatuaan loisen munia ulosteissaan	Lähinnä koirilla, tuontikissoilla	7, 79, 102, 103
<b>Ulkoloiset</b>					
<i>Cheyletiella</i> spp. (hilsepunkki)	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartuntoja kissasta ihmiseen tavataan satunnaisesti	Kyllä, koirilla ja harvemmin kissoilla; näiden omistajilla	1, 102
<i>Ixodes</i> spp. (puutiainen)	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista punkkeja turkissaan kantavaan kissaan	Kissa voi kuljettaa loisen turkissaan ihmisen läheisyyteen	Kyllä, eniten rannikkoseudulla, mutta myös sisämaassa	38, 95
<i>Notoedres cati</i> (kissan syyhypunkki)	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartunta kissasta ihmiseen harvinainen	Ei	1, 102

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<i>Otodectes cynotis</i> (korvapunkki)	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartunta kissasta ihmiseen erittäin harvinainen	Kyllä, kissoilla yleisesti, harvemmin koirilla ja freteillä	77, 102
<i>Sarcoptes scabiei</i> (syyhypunkki, kapipunkki)	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartunta kissasta ihmiseen harvinainen	Kyllä, mm. ihmisillä, koirilla, sioilla, ketuilla	7, 102
<b>Sienet</b>					
<i>Microsporum canis</i>	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan, epäsuorasta kontaktista (hoitotarvikkeet, ympäristöön varisseet itiöt)	Kissa yleisin isäntälaji ja tärkeä säilymö, tartunta kissasta ihmiseen yleinen	Kyllä, kissoilla ja ihmisillä (8 löydöstä v. 2008)	1, 7, 10, 50, 83
<i>Sporothrix schenckii</i>	Ihorikkojen kautta ympäristöstä	Kissan raapaisun tai pureman kautta	Tartunta kissasta ihmiseen harvinainen	Erittäin harvinainen, tavattu lähinnä matkailijoilla	7, 3, 90
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Terveen ihon kautta	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan, epäsuorasta kontaktista (hoitotarvikkeet, ympäristöön varisseet itiöt)	Ihmisen tartunta satunnaisesti yhdistetty kissakontaktiin	Kyllä, ihmisillä (528 löydöstä v. 2008)	1, 7, 10, 50, 83

Taudinaiheuttaja	Yleisimmät tarttumisreitit ihmiseen ja kissaan	Tarttumisreitti kissasta ihmiseen	Kissan rooli epidemiologiassa	Taudin esiintyminen Suomessa	Viite
<b>Riketsiat ja klamydiat</b>					
<i>Chlamydophila felis</i>	Hengitysteitse, suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen eläimeen tai ihmiseen	Suorasta kontaktista tartunnan saaneeseen kissaan	Tartunta kissasta ihmiseen harvinainen	Kyllä, kissoilla yleisesti	3, 7
<i>Coxiella burnetii</i>	Kissa: vertaimevien niveljalkaisten välityksellä, infektoituneen saaliseläimen syömällä Ihminen: hengitysteitse (eritepöly), pastöroimattomien maitotuotteiden välityksellä	Tartunnan saaneen kissan eritteiden välityksellä	Tartunta kissasta ihmiseen erittäin harvinainen	Erittäin harvinainen, tartuntoja tavattu lähinnä matkailijoilla	1, 7, 98
<i>Rickettsia felis</i>	Kirppujen välityksellä	Yhteisen vektorin välityksellä	Kissa voi kuljettaa taudinaiheuttajaa kantavan vektorin ihmisen läheisyyteen	Esiintyvyydestä ei tietoa	7

## 3 FEKO-ORAALISESTI TARTTUVAT ZOONOOSIT

### 3.1 Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat bakterizoonootit

#### 3.1.1 *Campylobacter* spp.

Mikroaerofiiliset, gram-negatiiviset *Campylobacter*-suvun bakteerit aiheuttavat kampylobakterioosiksi kutsutun tartuntataudin.<sup>10</sup> Suomessa yleisimpiä kampylobakterioosin aiheuttajia ovat *C. jejuni* ja *C. coli*, jotka aiheuttavat ihmisillä suolisto-oireita.<sup>88</sup> Kissalla yleisimmin tavattuja kampylobakteerilajeja ovat *C. upsaliensis* ja *C. helveticus*.<sup>41,58,68</sup>

**Levinneisyys:** Maailmanlaajuinen.<sup>1</sup> Kampylobakteereita esiintyy erittäin yleisesti sekä eläimillä että ihmisillä kaikkialla maailmassa. Kampylobakteerit ovat olleet vuodesta 1998 lähtien Suomessa yleisin ihmisen suolistotulehdusten aiheuttaja. Suomen tartuntatautirekisteriin on 2000-luvulla ilmoitettu yli 3000–4000 kampylobakteeritapausta vuosittain. Eniten tapauksia ilmoitetaan heinä-elokuussa.<sup>88</sup>

**Elämänkierto ja tartuntareitit:** Kampylobakteerit elävät ja lisääntyvät isäntäeläinlajinsa suolistossa, ja osa lajeista myös lisääntymiselimissä.<sup>10</sup> Kampylobakteerien isäntäkirjo on laaja, ja niitä on eristetty yleisesti sekä luonnonvaraisilta että kotieläiminä pidettäviltä lämminverisiltä lajeilta. Suuri lajikirjo aiheuttaa kampylobakteerien runsaan pääsyn ympäristöön ulosteiden mukana. Kampylobakteereita esiintyy usein järvi- ja jokivesissä sekä muissa pintavesissä. Ne eivät yleensä lisäännä elimistön ulkopuolella, mutta säilyvät tarttumiskykyisinä viileässä ja kosteassa ympäristössä.<sup>5</sup>

Ihminen voi saada tartunnan suorasta kosketuksesta eläimeen,<sup>88</sup> mutta yleisimmin ihminen saa kampylobakteeritartunnan elintarvikkeen tai veden välityksellä. Elintarvikkeissa kampylobakteereita esiintyy eniten siipikarjanlihassa.<sup>5</sup> Pastöroimattoman maidon käyttö on myös aiheuttanut sairastumisia. Saastunut raaka-aine, riittämätön kuumennus, ristikontaminaatio tai infektiota kantava työntekijä ovat tekijöitä, jotka voivat johtaa elintarvikevälitteiseen tartuntaan.<sup>88</sup>



**Kissan rooli epidemiologiassa:** Euroopassa tehdyissä tutkimuksissa kliinisesti terveiden kissojen ulostenäytteistä 18–75 % on eristetty kampylobakteereita.<sup>13,58,71</sup> Ihmisten kampylobakterioosin tavallisimpia taudinaiheuttajalajeja (*C. jejuni* ja *C. coli*) tavataan kissoilla kuitenkin melko harvoin, kun taas kissan suolistossa viihtyvien lajien (*C. upsaliensis* ja *C. helveticus*) aiheuttamaa ihmisten kampylobakterioosia on raportoitu Euroopassa vain muutamia.<sup>71</sup> Vaikuttaisi, että kissat, joskin potentiaalisia kampylobakteerien kantajia ja näin ollen myös potentiaalisia tartunnan lähteitä, eivät aiheuta suurta riskiä ihmisille.

**Oireet kissalla:** Kampylobakteereita on eristetty sekä terveiden että ripuloivien kissojen ulostenäytteistä.<sup>58</sup> Eroa kampylobakteerien esiintyvyydessä terveiden ja ripuloivien kissojen välillä ei ole löydetty, joten tartunta vaikuttaa olevan subkliininen eli piileväoireinen. Kissanpennut ja ulkoilevat kissat vaikuttavat olevan alttiimpia tartunnalle.<sup>71</sup>

**Oireet ihmisellä:** Ihmisen infektioannos on pieni, vain muutamia satoja soluja. Tavallisimmin 2–5 vuorokauden itämisajan kuluttua alkaa vetinen tai verinen ripuli, johon voi liittyä voimakas vatsakipu, kuume, oksentelu ja pahoivointi. Tauti paranee yleensä itsestään 2–5 vuorokaudessa. Joskus esiintyy jälkitautina reaktiivisia tautimuotoja, kuten nivel- ja silmätulehdus, hyvin harvoin halvausoireinen Guillain-Barrén oireyhtymä.<sup>5</sup>

**Kissan diagnoosi:** Kampylobakterioosi voidaan diagnosoida 2–3 ulostenäytteestä tehdystä positiivisesta bakteeriviljelmästä. Kampylobakteerit säilyvät 3–7 päivää jääkaapissa säilytetyssä ulosteessa.<sup>3</sup>

**Kissan hoito:** Tartunta on tavallisesti itsestään rajoittuva.<sup>3</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Kuivuus, lämpö, UV-valo ja desinfiointiaineet tuhoavat kampylobakteerit tehokkaasti.<sup>5</sup> Korkeatasoinen elintarvike- ja vesihygienia sekä huolellinen henkilökohtaisesta hygieniasta huolehtiminen ovat tärkeitä keinoja kampylobakterioosin torjunnassa.<sup>7</sup>

## 3.2 Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat loiszoonootit

### 3.2.1 *Toxocara cati*

Koiran suolinkaisen (*Toxocara canis*) ja kissan suolinkaisen (*Toxocara cati*) ihmiselle aiheuttamaa infektiota kutsutaan toksokariaasiksi.<sup>1</sup> Ihminen on näille loisille monen muun eläinlajin tapaan parateeninen isäntä eli vahinkoisäntä, joilla *Toxocara* -tartunnasta seuraa toukkamuotojen vaellus elimistössä (larva migrans).<sup>1</sup> Suolinkaiset kuuluvat sukkulamatoihin, jotka tunnistetaan matomaisesta ulkomuodosta ja molemmista päistään sukkulamaisesti kapenevasta ruumiista. Kissan suolinkainen on 3–12 cm pitkä, sillä on etupäässä kaksi siivekemäistä rakennettä ja se on väriltään vaaleankellertävä.<sup>102</sup>

**Levinneisyys:** Maailmanlaajuinen.<sup>1</sup> *T. cati* on kissan yleisin suolistoloinen.<sup>73</sup> Tartunnan esiintyvyys voi olla korkea, esimerkiksi Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa 79 % kulkukissoista oli suolinkaistartunta.<sup>25</sup> Vastaava luku Iso-Britannian maatiloilla asuvilla kissoilla oli 91 %. Tartuntojen yleisyys on lemmikkikissoilla alhaisempi, mikä johtunee erilaisista ruoan lähteistä, elämäntavoista ja annetuista loishäädöistä.<sup>28</sup> Suolinkaisia esiintyy myös Suomessa: tuoreen tutkimuksen mukaan noin 5,4 % suomalaisista lemmikkikissoista on *T. cati* -tartunta (Kaisa Saarinen & Jutta Puomio, henkilökohtainen tiedonanto, toukokuu 2010). Tutkimuksen näytteistä 37 % oli sisäkissoista, 38 % vain valvotusti ulkoilevista kissoista ja 24 % vapaasti ulkoilevista kissoista.

Kissan ja koiran suolinkaistartuntojen yleisyys ihmisillä vaihtelee suuresti eri maiden ja jopa saman maan eri alueiden välillä.<sup>47</sup> Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa 2,4 % tutkituista ihmisistä löydettiin vasta-aineita.<sup>62</sup> Koira pidetään yleisempänä lähteenä ihmisen *Toxocara*-infektioille.<sup>28</sup> Suurin osa serologisista testeistä ei kuitenkaan erota *T. canis* ja *T. cati* -loisen vasta-aineita toisistaan, joten kissan suolinkaisen osuutta ihmisen toksokariaasin aiheuttajana voi olla aliarvioitu.<sup>28</sup> Suomessa on toksokaaraa todettu ihmisellä harvoin, mutta sitä on ilmeisesti myös etsitty harvoin.<sup>44</sup>

**Elämänkierto ja tartuntareitit:** Kissa ja villit kissaeläimet ovat *T. cati* -loisen pääisäntiä. Kissa voi saada tartunnan kolmella eri tavalla: syömällä loisen

tarttumiskykyisiä munavaiheita tai syömällä loisen tartuttaman vahinkoisännän, tai emon maidon välityksellä.<sup>1,102</sup>

Tartuntaa kantavan kissan ohutsuolessa elävien loisnaaraiden tuhannet munat kulkeutuvat kissan ulosteiden mukana ulos ympäristöön, jossa niistä kehittyy tarttumiskykyisiä muotoja parhaimmillaan noin kuukaudessa. Munat ovat hyvin kestäviä ja voivat säilyä ympäristössä vuosia.<sup>78</sup> Kissa saa tartunnan syödessään tällaisen infektiivisen munan. Ruoansulatuskanavassa munasta kuoriutuu toukka-aste, joka tunkeutuu suolen limakalvon läpi veriteitse maksan ja sydämen kautta keuhkoihin, sieltä henkitorveen ja edelleen nieluun. Nielusta loinen pääsee nieltynä takaisin ruoansulatuskanavaan, jossa se kehittyy aikuiseksi madoksi ja alkaa tuottaa uusia sukupolvia.<sup>102</sup> Osa toukka-asteista jää elimistön kudoksiin lepotilaan. Näillä kissan elimistön hypobioottisilla toukkamuodoilla ei kuitenkaan vaikuta olevan loisen elämänsyklin kannalta tärkeää asemaa, sillä toisin kuin *T. cati* -loisen elämänsykliä monella tapaa muistuttavalla koiran *T. canis* -loisella, ne eivät aktivoidu tiineyden myötä.<sup>19</sup>

Myös vahinkoisäntä saa suolinkaistartunnan syömällä tarttumiskykyisiä munia.<sup>102</sup> Elämänsykli toteutuu vahinkoisäntälajissa epätäydellisenä. Toukka-asteet vaeltavat eri kudoksiin aiheuttaen niissä kudostuhoa ja säilyvät siellä lepotilassa. Toukka-asteet aktivoituvat, jos kissa syö infektoituneen vahinkoisännän (esimerkiksi jyräjän, linnun tai hyönteisen). Myös raaka tai huonosti kypsennetty liha voi toimia suolinkaistartunnan lähteenä.

Kissanpennut voivat saada tartunnan emon maitorauhasista imetyksen aikana, mikäli emo on saanut akuutin suolinkaistartunnan tiineyden loppuvaiheessa.<sup>19</sup> Tällä tavalla saadun tartunnan yhteydessä ei aina esiinny toukka-asteiden vaellusta elimistössä, vaan suurin osa toukista kehittyy aikuisiksi suolistossa.

Ihmiset saavat tartunnan kuten muutkin vahinkoisännät eli syömällä tarttumiskykyisen *T. cati* -loisen munan. Tartunnat ovat yleisempiä pienillä lapsilla, mikä voi johtua lasten huolettomammasta henkilökohtaisesta hygieniasta, altistumisesta useammin maa-aineskontaktiin ja pienten lasten taipuvaisuudesta jopa niellä maa-ainesta.<sup>1</sup> Tärkeä lähde tartunnalle ovat leikkikentät ja hiekkalaatikat.<sup>7,28</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kissalla on merkittävä rooli *T. cati* -loisen elämänkierrossa ja loisen munien leviämisessä ympäristöön. Se, aiheuttaako kissan omistaminen ihmiselle korkeamman riskin saada toksokaara-tartunta, on vielä selvittämättä. Kissakontaktia riskitekijänä on kyllä tutkittu, mutta tulokset ovat ristiriitaisia.<sup>56,74</sup>

**Oireet kissalla:** Kissanpennuilla esiintyy voimakkaassa suolistoinfektiossa yleistä huonokuntoisuutta, yskää, laihtumista sekä ruoansulatuskanavan oireita kuten ripulia, oksentelua ja ilmavaivoja.<sup>1</sup> Pullottava vatsa on yleinen oire. Huomattavan suuri määrä aikuisia loisia suolistossa voi aiheuttaa pennulle suolitukoksen ja jopa kuoleman.<sup>78</sup> Pennut, jotka selviytyvät voimakkaan infektion kriittisen vaiheen yli, toipuvat hyvin. Suolinkaistartunta on aikuisella kissalla usein oireeton tai lieväoireinen.<sup>1</sup> Loisten aiheuttama mahaärsytys saattaa aiheuttaa oksentelua, ja tartunnan saaneiden kissojen oksennuksesta voikin usein löytää kissan suolinkaisten aikuismuotoja.<sup>78</sup>

**Oireet ihmisellä:** Ihmisen nieltyä tarttumiskykyisiä *T. cati* -loisen munavaiheita ne voivat aiheuttaa toksokariaasin, josta aiheutunutta tilaa kutsutaan yleisesti myös nimillä viskeraalinen larva migrans (VLM) ja okulaarinen larva migrans (OLM), riippuen kohdekudoksesta.<sup>1</sup> Myöhemmin on erotettu myös kaksi muuta kliinistä muotoa, neurologinen larva migrans ja piilevä larva migrans. Toksokariaasin oireet assosioituvat allergistyyppiseen immunologiseen reaktioon. *T. cati* -loisen toukka-asteet vahingoittavat vaeltaessaan kudoksia ja aiheuttavat kohdekudoksessa granulomatoottisen tulehdusreaktion, eosinofiilisten granulosyyttien runsauden ja joskus jopa paiseita.<sup>1</sup> Toukka-asteet jäävät lopulta kudoksiin sidekudoksisten kapselien sisään, joissa ne voivat selviytyä vuosien ajan.<sup>7</sup> Kuolemantapaukset ovat harvinaisia.<sup>1</sup>

Viskeraalinen larva migrans on pääosin lasten sairaus.<sup>7</sup> Viskeraalisessa muodossa suurin osa toukka-asteista on maksassa tai keuhkoissa. Kliiniset oireet riippuvat loisten määrästä ja sijainnista elimissä, mutta ovat yleensä lieviä tai jopa oireettomia. Maksan suurentuminen, keuhkotulehduksen aiheuttamat hengitystieoireet ja kuumeilu ovat yleisimpiä oireita lapsilla. Aikuisilla yleisimpiä kliinisiä oireita ovat kuume, heikkous ja ruoansulatuskanavan oireet. Huomattavin merkki tartunnasta on kuitenkin krooninen

eosinofilia, joka voi kestää jopa 20 vuotta, mikä viittaa lepotilaisten toukka-asteiden pitkäikäisyyteen kudoksissa.<sup>1</sup> Potilaat toipuvat akuuteista oireista tavallisesti viikoissa.<sup>7</sup>

Okulaarista muotoa tavataan yleisimmin varttuneemmilla lapsilla ja aikuisilla, ja siihen liittyy vain harvoin aikaisempi tai samanaikainen viskeraali muoto.<sup>1</sup> Sen aiheuttaa tavallisesti yksittäinen silmään päätnyt toukka-aste,<sup>7</sup> joka voi oireilla karsastuksena, etenevänä näön huononemisena ja lopulta sokeutumisena. Infektio sijaitsee tavallisesti vain toisessa silmässä, eikä yleisoireita tai eosinofiliaa tavata, toisin kuin viskeraalisessa muodossa.

Toksokariaasin neurologisessa muodossa toukka-asteet asettuvat keskushermostoon aiheuttaen erilaisia neurologisia oireita<sup>1</sup> kuten kohtauksia.<sup>7</sup> Tartunta voi johtaa muun muassa aivojen ja aivokalvojen tulehdukseen. Myös epilepsian ja neurologisen toksokariaasin yhteyttä on epäilty.

Piilevää muotoa pidetään yleisimpänä toksokariaasin muodoista. Potilailla on vain lieviä paikallisia tai yleisoireita, kuten vatsakipua.<sup>1</sup>

**Kissan diagnoosi:** *T. cati* -loisen munien osoitus kissan ulosteen flotaatitutkimuksessa<sup>3,78</sup> tai loisen aikuismuodon löytäminen kissan oksennuksesta<sup>78</sup> vahvistaa diagnoosin suolinkaistartunnasta.

**Kissan hoito:** Useat loislääkkeet tehoavat kissan suolinkaiseen: fenbendatsoli (50 mg/kg SID 3 vrk ajan), flubendatsoli (22 mg/kg 2 vrk ajan), ivermektiini (250 µg/kg), pyranteli (20 mg/kg), milbemysiini (0,5 mg/kg) ja selamektiini (6 mg/kg). Ennuste on hyvä.<sup>3</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** *T. cati* -loisen munat ovat ympäristössä hyvin kestäviä ja voivat säilyä tarttumiskykyisinä pitkiä aikoja. Käytännöllisiä neuvoja ympäristön saastumisen tason pienentämiseen ei juuri ole, joten ensisijainen tapa torjua ja ehkäistä kissan suolinkaisen aiheuttamaa toksokariaasia on hyvän käsihygienian lisäksi pyrkiä estämään munien pääsy ympäristöön kontrolloimalla villikissapopulaatioita, estämällä ulkokissojen pääsyn lasten hiekkalaatikoille tai muille yleisille paikoille, ja ennen kaikkea huolehtimalla kissojen loishäädöstä.<sup>27</sup>

ESCCAP (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites)<sup>110</sup> esittää seuraavia suosituksia kissojen suolinkaisten häätöön:

- Kissanpentujen loishäätö suoritetaan pentujen täyttäessä kolme, viisi ja seitsemän viikkoa. Emo lääkitään yhtä aikaa pentujen kanssa.
- Aikuisten kissojen säännöllinen lääkintä vähintään neljä kertaa vuodessa tai ulostenäytteiden tulosten perusteella

### 3.2.2 *Toxoplasma gondii*

*Toxoplasma gondii* on kuduskystia muodostava kokkidi, obligatorinen solunsisäinen alkueläin ja sisälöinen.<sup>1</sup> Tartuntaa kutsutaan toksoplasmoosiksi. Kissaeläimet toimivat loisen pääisäntinä toksoplasman elämäntierrossa, mutta noin 200 eri selkärangaslajin tiedetään voivan toimia sen väli-isäntänä, ihminen ja kotieläimet mukaan lukien. Toksoplasmaa pidetäänkin yhtenä maailman menestyneimmistä loisorganismeista.<sup>34</sup>

**Levinneisyys:** Maailmanlaajuinen. Toksoplasmoosi on yksi maailman laajimmille levinneistä zoonooseista.<sup>1</sup> Seroepidemiologisten tutkimusten mukaan jopa kolmannes maailman väestöstä on altistunut *T. gondii* -loiselle, joskin yleisyys vaihtelee eri alueilla. Esimerkiksi Keski-Euroopassa seropositiivisten fertiilissä iässä olevien naisten määrä on 37–58 %, Yhdysvalloissa 3–35 %, latinalaisessa Amerikassa 54–72 % ja Länsi-Afrikassa 54–77 %.<sup>7</sup> Seropositiivisuus viittaa joko aiemmin sairastettuun tai parhaillaan sairastettavaan toksoplasmoosiin, ja seropositiivisten osuus väestöstä kasvaa iän myötä. Vuonna 1992 julkaistun tutkimuksen<sup>46</sup> perusteella seropositiivisten raskaana olevien naisten osuus Suomessa oli 20,3 %. Vuonna 2006 toteutettiin samankaltainen tutkimus, jonka perusteella esiintyvyys oli noin 13 % (Maija Lappalainen, henkilökohtainen tiedonanto, toukokuu 2010). Tutkimustulosten perusteella toksoplasman esiintyvyys Suomessa on verrattain matala ja laskusuunnassa.

Toksoplasmoosi on yleistä myös suomalaisilla kissoilla. Vuonna 1995 tehdyssä tutkimuksessa, jossa mitattiin seerumissa esiintyvät vasta-aineet, osoitettiin 44,7 %:lla suomalaisista kissoista olleen toksoplasmoosi.<sup>9</sup> Aineistossa oli sekä lemmikki- että löytökissoja. Samankaltainen tutkimus toteutettiin myös vuonna 2010 aineistona lähinnä rotukissoja, joiden seroprevalenssiksi saatiin 48,2 % (Elina Rantanen, henkilökohtainen

tiedonanto, toukokuu 2010). Seroprevalenssi oli korkeampi (55,9 %) kissoilla, jotka saivat ravinnokseen raakaa lihaa. Ulostenäytetutkimuksen perusteella 1,5 % kissoista eritti tutkimushetkellä toksoplasman kaltaisia ookystoja ulosteessaan. Sekä vuonna 1995 että 2010 tehdyissä tutkimuksissa seroprevalenssi nousi iän myötä.

*T. gondii* -loisen esiintyvyyttä elintarvikkeissa ei ole Suomessa tutkittu,<sup>106</sup> mutta esimerkiksi suomalaisista lampaista 24,6 % ja hirvieläimistä 9,6 % on toksoplasman suhteen seroposiitivisia.<sup>37</sup>

**Elämäinkierto ja tartuntareitit:** Enteroepitelialaista eli suolen epiteelissä tapahtuvaa elämäinkiertoa esiintyy ainoastaan toksoplasman pääisäntälajeissa eli kissaeläimissä.<sup>24,34</sup> Loisen lisääntyminen on tällöin suvullista, ja tuloksena syntyy pääisännän ulosteiden mukana erittyviä ookysta- eli lepomuotoja.

Kissa saa tartunnan tavallisimmin syömällä kuduskystoja sisältävää lihaa tai elimiä, ulkokissat useimmiten pyydystetyn pienjyrsijän, sisäkissat omistajan tarjoaman kypsentämättömän lihan muodossa. Kissa voi saada tartunnan myös toisen kissan erittämiä tarttumiskykyisiä ookystoja syötyään tai kohdunsisäisesti sikiökaudella.<sup>1</sup>

Kuduskystan joutuessa kissan ruoansulatuskanavaan siitä vapautuu kissan suolistossa tuhansia bradytsoiitteja eli hitaasti lisääntyviä muotoja, jotka tunkeutuvat kissan suoliston epiteelisoluihin.<sup>1</sup> Soluissa ne lisääntyvät suvuttomasti ja suvullisesti. Syntyy hedelmöittyneitä gameetteja, joista edelleen muodostuu kissan ulosteiden mukana ulos isäntäeläimestä kulkeutuvia sporuloimattomia ookystoja.<sup>1</sup>

Ookystat muuttuvat tartuntakykyisiksi sporulaation kautta. Sopivissa ympäristöolosuhteissa ookystojen sporuloituminen kestää 1–5 vuorokautta. Akuutin tartunnan saanut kissa erittää ookystoja ulosteissaan vain lyhyen ajan, tavallisesti 1–2 viikkoa.<sup>1</sup> Mikäli tartunta on saatu syömällä sporuloituneita ookystoja, kestää erittäminen kauemmin, jopa useita viikkoja.<sup>17</sup> Tämän jälkeen kissan elimistöön muodostuu vasta-aineita ja vuosia tai jopa kissan loppuelämän kestävä immuniteetti, eikä se enää eritä ookystoja ulosteeseensa. Sporuloituneet ookystat ovat hyvin kestäviä ja voivat säilyä tartuntakykyisinä viileässä, kosteassa ja varjoisessa ympäristössä jopa vuoden ajan.<sup>1</sup>

Ekstraintestinaalista eli suoliston ulkopuolista elämäntietoa voi tapahtua sekä toksoplasman pääisännissä että sen väli-isännissä.<sup>24</sup> Väli-isäntälajit, joihin ihminenkin kuuluu, voivat saada toksoplasma-tartunnan kohdunsisäisesti sikiökaudella.<sup>1</sup> Tartunta voi myös tapahtua syntymän jälkeen väli-isännän syödessä kudostyöntejä sisältävää raakaa tai puutteellisesti kypsennettyä lihaa tai väli-isännän nielessä sporuloituneita oostyöntejä akuutin tartunnan saaneen kissan ulosteella saastuneen ruoan, maaperän tai veden välityksellä.<sup>1</sup>

Suolistoon päästyään kudostyöstä vapautuvat bradytoositit tai sporuloituneesta oostyöstä vapautuvat sporotoositit eli loisen aktiiviset muodot läpäisevät suolen seinämän, tunkeutuvat tumallisiin soluihin, muuntuvat takytoositeiksi eli loisen nopeasti lisääntyviksi muodoiksi, ja lisääntyvät suvuttomasti kuroutumalla.<sup>1</sup> Akuutin infektion aikana loinen voi kulkeutua veren mukana kaikkialle elimistönsä ja erityy syyteen,<sup>65</sup> sierainlimaan, maitoon ja muihin eritteisiin sekä lintujen muniin.<sup>1</sup> Väli-isännän elimistö alkaa 1–2 viikon kuluessa kehittää immuuniteettia loista vastaan, jolloin loiset valmistautuvat latentiin vaiheeseen muodostamalla jopa väli-isännän loppuelämän kestäviä bradytoositeja sisältäviä kudostyöntejä yleisimmin hermo- ja lihaskudokseen.<sup>1</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kissalla on kiistattomasti merkittävä rooli *T. gondii* -loisen elämäntietossa ja sen levittämisessä ympäristöön oostyöntejen muodossa, mutta kissan omistamisen ole osoitettu olevan tartuntariskiä lisäävä tekijä.<sup>20,39</sup>

**Oireet kissalla:** Kissan tartunta on tavallisesti oireeton tai oireena on vain lievä ohutsuoliperäinen ripuli.<sup>3</sup> Kissat, joiden immuunipuolustus on normaalia heikompi, kuten esimerkiksi pennut tai immuunipuolustusta heikentävää sairautta (esim. FIV- eli kissan immuunikatovirustartunta ja FeLV- eli kissan leukemiavirustartunta) potevat, voivat oireilla voimakkaammin. Näillä kissoilla toksoplasmoosin oireet muistuttavat yleisinfektio-oireita. Tavallisimpia oireita ovat syömättömyys, väsymys ja hengitysvaikeudet.<sup>24</sup> Muita mahdollisia oireita ovat muun muassa kuume, silmäoireet, vatsatauti- ja lihaskipu, maksatauti (ikterus eli sappiväriaineista johtuva keltaisuus)<sup>17,24</sup> ja neurologiset oireet.<sup>24</sup>

Kissanpennun saadessa tartunnan istukan tai emon maidon välityksellä voi tartunta aiheuttaa pennulle vakavaoireisen, usein kuolemaan johtavan keuhkokuumeen,



maksatulehduksen<sup>3,24</sup> tai aivotulehduksen.<sup>24</sup> Ulkoisesti voidaan havaita suurentuneesta maksasta ja nesteen kertymisestä vatsaonteloon johtuva pullottava vatsa. Aivotulehduksesta kärsivät pennut nukkuvat epätavallisen paljon tai vinkuvat jatkuvasti.<sup>24</sup>

**Oireet ihmisellä:** Toksoplasma-tartunnan vakavuus riippuu hyvin pitkälti tartunnan saaneen ihmisen immuunipuolustuksen tasosta.<sup>1</sup> Aikuinen ihminen, jolla on normaali immuunipuolustus, sairastaa akuutin tartunnan tavallisesti oireettomana tai vähäisin vilustumistyyppisin oirein. Tavallisin oire on kaulan imusolmukkeiden suureneminen, muita yleisiä oireita ovat yleistynyt imusolmukkeiden suureneminen, lievä kuume, päänsärky, voimattomuus ja lihaskipu.<sup>7</sup> Oireisto muistuttaa monomukleosin taudinkuvaa.<sup>93</sup> Harvinaisempiin oireisiin kuuluvat aivosairaus, silmän suoni- ja verkkokalvon tulehdus, keuhkokuume ja sydänlihaksen tulehdus.<sup>7</sup> Oireet kestävät tavallisesti joitakin viikkoja, imusolmukkeiden suureneminen joskus kuukausia. Akuuttia vaihetta seuraa immunitetti ja latentti vaihe, jolloin aivo- ja lihaskudokseen muodostuu kudostumia. Toksoplasmoosin kerran akuuttina sairastanut ihminen ei tavallisesti sairastu toksoplasmoosiin enää uudestaan.<sup>1</sup>

Toksoplasmoosin vakavuuden aste muuttuu dramaattisesti, jos sitä sairastaa immuunipuutteinen ihminen, kuten syöpä-, elinsiirto- tai AIDS-potilas.<sup>7</sup> Tavallisesti kyseessä on latentin, aiemmin saadun tartunnan uudelleen aktivoituminen immuunipuolustuksen järkyttyä. Seuraukset voivat olla vakaviakin, kuten aivo-, verkkokalvo- tai sydänlihastulehdus. Oireita ovat muun muassa muutokset persoonallisuudessa, apaattisuus, sekavuus, puutteet tahdonalaisten liikkeiden kordinaatiossa, vaikeus ymmärtää tai tuottaa puhuttua tai kirjoitettua kieltä, kohtaukset, ja riippuen kohde-elimistä näköhäiriöt, hengitysvaikeudet ja ripuli.<sup>7</sup>

Toinen riskiryhmä ovat syntymättömät lapset. Kongenitaalinen eli jo ennen syntymää tapahtuva tartunta tapahtuu äidin saadessa akuutin tartunnan raskauden aikana, jolloin toksoplasmoosi voi siirtyä istukan kautta myös sikiöön.<sup>1</sup> Koska ensimmäinen toksoplasmoositartunta yleensä aiheuttaa immunitetin loppuelämän ajaksi, voi tartunta sikiöön tapahtua vain äidin saadessa tartunnan ensimmäistä kertaa, ellei kyseessä ole immuunipuutteinen henkilö.<sup>1</sup> Toksoplasmoosi siirtyy sikiöön istukan kautta noin 50 % tapauksista,<sup>7</sup> ja sitä todennäköisemmin, mitä pidemmällä raskaus on. Mitä aikaisemmin

tartunta tapahtuu, sitä vakavammat ovat tartunnan seuraukset. Raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana saatu tartunta johtaa usein sikiökuolemaan ja keskenmenoon tai vakaviin sikiön vaurioihin. Myöhemmin saatu tartunta voi aiheuttaa yleistyneen sairauden kohdussa, sikiön aivojen vaurioitumisen ja lapsen syntymisen kliinisesti sairaana.<sup>1</sup> Toisaalta viimeisellä kolmanneksella saatu tartunta ei välttämättä aiheuta syntymän aikana näkyviä kliinisiä oireita.<sup>1,7</sup> Kuulo-,<sup>7</sup> näkö- tai aivovaurioita voi tosin ilmaantua oireettomina syntyneillekin viikkojen, kuukausien<sup>1</sup> tai jopa vuosien kuluttua.<sup>7</sup> Kongenitaalisen toksoplasmoosin oireet vaihtelevat siis runsaasti. Yhdysvalloissa on arvioitu, että vähemmän kuin 0,1 % tartunnan saaneista aikuisista ihmisistä on saanut tartunnan sikiökaudella.<sup>1</sup> Tartunta sikiöön on siis harvinainen, mutta vakavuutensa takia merkittävä. Suomessa syntyy vuosittain yli 50 lasta, joilla on synnynnäinen toksoplasmoosi.<sup>11,12</sup>

**Kissan diagnoosi:** Monet taudit muistuttavat toksoplasmoosia, joten diagnoosia ei voi tehdä ainoastaan kliinisten oireiden perusteella. Ulostenäytteestä löytyvät sporuloitumattomat ookystat osoittavat akuutin infektion. Nelinkertainen IgG-tiitterin nousu kolmen viikon välein otettujen seeruminäytteiden välillä tai kohonnut IgM-tiitteri tukee toksoplasmoosi-diagnoosia. Valitettavasti vasta-aineet voivat toisinaan puuttua kliiniseen toksoplasmoosiin vakavasti sairastuneilla kissoilla, kun taas oireettomilla tiitterit voivat toisinaan olla korkeatkin.<sup>3</sup>

**Kissan hoito:** Antibiooteista asitromysiiniä (10 mg/kg SID–BID), klindamysiiniä (10 mg/kg TID ainakin 4 vkoa) ja trimetopriimi-sulfadiatsiinia (15 mg/kg BID) on käytetty kissan kliinisen toksoplasmoosin hoitoon. Jälkimmäinen voidaan yhdistää pyrimetamiini-hoitoon (1 mg/kg SID). Hoito ei aina menestyksellistä, mikä johtuu osin siitä, että kliinistä sairautta esiintyy useimmiten kissoilla, joiden immuunipuolustuksen taso on alentunut. Kissojen, joilla on toksoplasmoosin aiheuttamia neurologisia oireita, ennuste on heikko.<sup>3</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Ihmiset saavat postnataalisesti eli syntymän jälkeisen tartunnan yleisimmin joko nielemällä *T. gondii* -loisen kuduskystoja tai sporuloituneita ookystoja. Näin ollen tartunta voidaan estää välttämällä näitä kahta loisen elämänvaihetta. Ohjeet tartunnan estämiseen koskevat toki kaikkia, mutta etenkin raskaana olevien naisten ja immuunipuutteisten ihmisten tulisi noudattaa ohjeita huolella.<sup>1</sup>

Raskausajan toksoplasma-tartunnat ovat antaneet aiheen tutkia tartunnan eri lähteitä useissa tutkimuksissa. Laajassa eurooppalaisessa monikeskustutkimuksessa<sup>20</sup> suurimmaksi riskitekijäksi osoittautui raa'an tai vaillinaisesti kypsennetyn lihan syöminen (kudoskystat). Myös puutarhan tai kasvimaan hoito suojakäsineittä tai puutteellisesti pestyjen kasvien syönti (ookystojen saastuttama maa-aines) ja Euroopan, Yhdysvaltojen ja Kanadan ulkopuolinen matkustelu oli todettu riskitekijäksi.

*T. gondii* -loisen elämäntietoon tutustuneen ja kissojen elintapoja tuntevan ei ole vaikea ymmärtää, miksi kissa ei merkittävästä roolistaan huolimatta ole riski omistajalleen. Kypsennettyä valmisruokaa syövä sisäkissa ei todennäköisesti saa tartuntaa itsekään. Ulkoileva, saalistava tai tarjottua raakaa lihaa syövä kissa sen sijaan voi tartunnan saada, mutta ookystojen erityiskausi on lyhyt. Kissa tekee ulosteensa tavallisesti siististi hiekkalaatikkoonsa ja siivoamalla ulosteet pois vähintään kerran vuorokaudessa omistaja estää ookystojen sporuloitumisen eli muuttumisen tarttumiskykyiseksi hiekkalaatikossa. Lisäksi laadikon siivoaja tavallisesti noudattaa normaalia hygieniää ja pesee kätensä siivoamisen jälkeen minimoiden tartunnan edelleen. Kissa myöskin puhdistaa karvapeitettään säännöllisesti, eikä ookystoja ole voitu osoittaa sellaisen kissan turkissa, joka oli viikkoa aikaisemmin ollut toksoplasma-tartunnan suolistovaiheessa ja erittänyt miljoonia ookystoja.<sup>23</sup> Koska ookystat säilyvät ympäristössä pitkiä aikoja, on vaikea osoittaa yksittäistä kissaa syylliseksi puutarhan tai kasvimaan saastuttamisesta.

Raskaudenaikaisen seulonnan puolesta ja vastaan on esitetty argumentteja. Toistaiseksi Suomessa ei ole katsottu olevan riittäviä perusteita toksoplasma-seulontaan.<sup>45</sup>

Oikean tiedon jakaminen etenkin huolestuneille odottaville äideille tai immuunipuutteisille ihmisille on ensiarvoisen tärkeää ja voi estää kongenitaalisen tartunnan tai latentin tartunnan uudelleenaktivoitumisen lisäksi turhan lemmikistä luopumisen. Alla ohjeita tartunnan ehkäisyyn.

- **Vältä raa'an tai vaillinaisesti kypsennetyn lihan syömistä.** Liha tulisi kypsennettyä kauttaaltaan (vähintään + 66 asteeseen) eli kunnes lihassa ei ole enää vaaleanpunaista väriä. Mikroaaltouunikypsennys voi antaa epätasaisen

kypsennystuloksen. Vaihtoehtoisesti voit tuhota kuduskystat pakastamalla lihan –20 asteessa kahden vuorokauden ajan tai –15 asteessa yli kolmen vuorokauden ajan.<sup>1</sup>

- **Käsiteltyäsi raakaa lihaa pese käyttämäsi välineet.** Käytä käsittelyssä **vesitiiviitä hansikkaita tai pese kätesi** huolellisesti.<sup>39</sup>
- **Vältä pastöroimattomien maitotuotteiden ja raakojen munien nauttimista.**<sup>45</sup>
- **Pese ja mieluiten kuori kasvikset, etenkin juurekset,** huolellisesti ennen käyttöä.<sup>45</sup>
- **Käytä puutarha- ja kasvimaatöissä vesitiiviitä käsineitä** ja pese kätesi huolellisesti maa-ainesta käsiteltyäsi.<sup>1,39</sup>
- **Vältä korkean riskin alueille matkustamista** raskauden aikana. Jos matkustat, kiinnitä erityistä huomiota yleiseen hyvään hygieniaan.<sup>45</sup>
- **Poista kissan ulosteet kissanhiekkalaatikosta vähintään kerran päivässä** ja pese kätesi huolellisesti siivouksen jälkeen.<sup>1,45</sup>
- Mikäli olet raskaana tai immuunipuutteinen, käytä kissan hiekkalaatikon puhdistuksessa **hansikkaita<sup>7</sup> tai pyydä muita puhdistamaan hiekkalaatikko puolestasi.**<sup>39,45</sup>
- Estät kissaasi saamasta toksoplasma-tartunnan ja levittämästä sitä ympäristöönsä **estämällä kissan ulkoilun, hiirten metsästyksen sekä syöttämällä sille kypsentämättömän lihan sijaan kuiva- ja purkkimuonaa.** Raaka liha on kissallekin toksoplasman suhteen turvallista, mikäli se on pakastettu edellä annettujen ohjeiden mukaan.<sup>1</sup>
- **Estä ulkokissojen pääsy lasten hiekkalaatikoille** peittämällä laatikko esimerkiksi kannella, kun se ei ole käytössä.<sup>107</sup>
- **Höyryävän kuuma vesi tai vesihöyry** on puhdistuksessa tehokkaampaa kuin useimmat desinfektioaineet.<sup>1</sup>
- **Kissan eutanasia EI ole tarkoituksenmukaista toksoplamoosin ehkäisyä.** Ookystia erittyy vain akuutin infektion aikana lyhyen aikaa.<sup>1</sup>

## 4 VAURIOITUNEEN IHON KAUTTA TARTTUVAT ZOONOOSIT

### 4.1 Kissan purema- tai raapimahaavat

Kissan puremaksi ja raapimaksi joutuvat toisinaan omistajat, eläintenhoitajat ja eläinlääkärit, joskus sivulliset ihmisetkin. Aina ei kyseessä ole aggressiivisen käyttäytymisen aiheuttama vamma, vaan leikin lomassa sattunut vahinko tai muusta syystä vaurioituneen ihon nuoleminen. Osa purema- ja raapimahaavojen kautta levinneistä taudinaiheuttajista aiheuttaa kissalle itselleenkin sairauden, osa kuuluu kissan normaalimikrobistoon ja aiheuttaa ongelmia vain pureman tai raapimisen kohteelle.

Ensiapuna ehkäisemään haavainfektiota kaikki kissan puremahaavat tulee puhdistaa huolellisesti huuhtomalla niitä esimerkiksi keittosuolaliuoksella tai vesijohtovedellä. Tarvittaessa hakeudutaan lääkärihoitoon.

### 4.2. Kissan suun normaalimikrobisto

Kissan suussa ja nielussa elää useita sellaisia bakteereita, jotka kuuluvat kissan normaalimikrobistoon, eivätkä aiheuta kissalle itselleen sairauksia. Ihmiselle aiheutuneeseen haavan päätyessään nämä aerobiset ja anaerobiset bakteerit voivat kuitenkin aiheuttaa paikallisen tai yleistyneen infektion. Kissalle itselleenkin mahdollisesti klinisen sairauden aiheuttavia, puremahaavan kautta ihmiseen tarttuvia taudinaiheuttajia on käsitelty erikseen.

Kissan suun normaalimikrobiston anaerobibista bakteereista tehdyn tutkimuksen perusteella terveen kissan suussa elää tavallisesti 7–16 anaerobista bakteerilajia.<sup>49</sup> Suurin osa (72,7 %) on obligaatteja anaerobeja, joista yleisimmin tavattavia lajeja ovat *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Clostridium villosum*, *Wolinella* spp. ja *Peptostreptococcus anaerobius*. Fakultatiivisesti anaerobisista bakteereista yleisimpiä ovat *Actinomyces* spp., *Pasteurella multocida* ja *Propionibacterium* spp.

Kissanpuremat kohdistuvat useimmiten käsiin tai kasvoihin, ja haavoista 28–80 % tulehtuu.<sup>63</sup> Yksi syy tähän ovat kissan terävät ja ohuet hampaat, jotka aiheuttavat useiden bakteerien kannalta otollisen, vaikeasti puhdistettavan pistohaavan. Immuunipuolustukseltaan normaalille ihmiselle puremahaavat aiheuttavat tavallisesti vain paikallisen tulehduksen, mutta tulehtuneen puremahaavan mahdollisia vakavampia seuraamuksia ovat muun muassa aivokalvontulehdus, sydänpussintulehdus, septinen niveltulehdus, luuydintulehdus ja septinen shokki.

Kissanpuremahaavoista tehdyssä bakteerianalyysissä<sup>63</sup> *Pasteurella multocida* eristettiin 75 % tulehtuneista kissanpuremahaavoista. Tulehtuneista haavoista 60 % sisälsi sekä aerobisia että anaerobisia bakteereita, ja haavoista saatiin eristettyä keskimäärin viisi eri bakteeria haavaa kohti. Yleisimpiä kissanpuremista eristettyjä aerobisia bakteereita ovat stafylokokit, streptokokit, *Neisseria* spp., *Corynebacterium* spp., *Haemophilus* spp., *Leifsonia aquatica*, *Moraxella* spp., EF-4b, *Enterococcus* spp., *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp., *Gamella morbillorum*, *Actinomyces viscosus*, *Bergeyella zoohelcum*, *Capnocytophaga* spp. ja *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Yleisimpiä anaerobisia bakteereita ovat *Pasteurella multocida* -bakteerin lisäksi *Fusobacterium* spp., *Bacteroides* spp., *Porphyromonas* spp., *Prevotella* spp., *Propionibacterium* spp. ja *Peptostreptococcus anaerobius*.<sup>7</sup> Muun muassa *Pasteurella multocida* ja *Capnocytophaga canimorsus* voivat aiheuttaa puremahaavan kautta vakavan sairastumisen etenkin immuunipuutteiselle ihmiselle.<sup>1,17</sup>

## 4.3 Tärkeimmät vaurioituneen ihon kautta tarttuvat bakteerizoonootit

### 4.3.1 *Bartonella* spp.

Bartonellat (ent. *Rochalimaea* spp.) ovat gramnegatiivisia sauvabakteereita, joita tunnetaan 18 eri lajia. Näistä ainakin *B. henselae*, *B. clarridgeiae*, *B. koehlerae*, *B. bovis* (ent. *B. weissii*) ja *B. elizabethae* voivat tarttua kissaan. Näistä *B. henselae* ja harvemmin *B. clarridgeiae* voivat aiheuttaa ihmiselle kissanraapimataudin (engl. Cat Scratch Disease).<sup>7</sup>

**Levinneisyys:** Maailmanlaajuinen. Yleisyys vaihtelee alueittain, mutta tauti on yleisin lauhkean ilmaston alueella<sup>7</sup> ja alueilla, joilla tavataan yleisesti kirppuja.<sup>3</sup> Esimerkiksi Yhdysvalloissa 3,7–54,6 % kissoista on seroposiitivisia bartonellojen suhteen, eli niiltä löytyi verestä vasta-aineita merkinä joko sen hetkisestä tai aiemmin sairastetusta tartunnasta.<sup>36</sup> Kissanraapimatauti onkin yleinen zoonoosi Yhdysvalloissa, esiintyvyys ihmisillä on noin 25 000 tapausta vuodessa.<sup>7,17</sup>

Ranskassa tehdyssä tutkimuksessa 16,5 % Pariisissa tai sen seudulla asuvista kissoista eristettiin *Bartonella*-bakteeria verestä, seroposiitivisia oli 41 % kissoista.<sup>32</sup> Riskitekijöiksi mainittiin kirpputartunta, kissan omistussuhteen kestäminen alle kuusi kuukautta, löytökissatausta ja monikissatalouteen kuuluminen. Tanskassa vastaavat luvut samankaltaisessa tutkimuksessa olivat 22,6 % ja 45,6 %.<sup>18</sup> Ruotsissa tutkittujen terveiden, ulkoilevien lemmikkikissojen seroprevalenssi *B. henselae* -bakteerin suhteen oli 2,2 %.<sup>26</sup> Molemmissa pohjoismaisissa tutkimuksissa eteläisempi sijainti vaikutti olevan riskitekijä.

Kissanraapimatautia tavataan jonkin verran myös Suomessa. Sen todellisesta esiintymisestä maassamme ei kuitenkaan ole tietoa, koska vasta-aineiden mittaamiseen perustuvaa selvitystä ei ole tiettävästi vielä tehty.<sup>69</sup>

**Elämäntieto ja tartuntareitit:** Bartonelloilla on kyky infektoida isäntänä toimivien nisäkäslajien veren punasolut. Lisäksi bakteerit aiheuttavat vaurioita ja muutoksia verisuoniin tunkeutumalla suonten endoteelisoluihin.<sup>21</sup>

Kissa on *B. henselae* -bakteerin tärkein säilymö, ja kissat saattavat toimia bakteerin kantajina useiden viikkojen tai jopa yli vuoden ajan. Bakteerien määrä veressä on usein korkeampi nuorilla, alle vuoden ikäisillä kissoilla kuin aikuisilla kissoilla. Bakteeria on eristetty myös kissan kirpuista (*Ctenocephalides felis*) ja niiden ulosteesta. Tutkimusolosuhteissa *B. henselae* on saatu tarttumaan tehokkaasti kissoihin injisoimalla niille ihonsisäisesti bakteerilla saastunutta kirppujen ulostetta,<sup>29</sup> ja sen tarttuminen kissasta kissaan tapahtuukin todennäköisesti kirpun välityksellä.<sup>7</sup>

Nimensä mukaisesti kissanraapimatauti on vahvasti yhdistetty kissan raapaisuun. Tartunta kissasta ihmiseen tapahtuu tavallisesti kissan pureman tai raapaisun

välityksellä.<sup>3,7</sup> On raportoitu myös tapauksia, joissa ihmisen tartunta on seurannut esineen kuten puusäleen, kasvin piikin tai neulan pistosta ihoon.<sup>1</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Arviolta 65 % sairastuneista on ennen sairastumista joutunut kissan raapaisemaksi tai puremaksi, 90 % sairastuneista on taustalla kissakontakti.<sup>1</sup> Kissanpennut ovat yleisimmin tartunnan levittäjiä.<sup>3,7</sup>

**Oireet kissalla:** Tartunta ei tavallisesti aiheuta kissalle kliinisiä oireita, mutta kissat voivat olla kantajia pitkiäkin aikoja. Tartunta on yleinen etenkin kissanpennuilla.<sup>8</sup> Mahdollisia oireita ovat kuume, silmän suonikalvon tulehdus, ientulehdus, imusolmukkeiden suureneminen ja neurologiset oireet.<sup>3</sup> On esitetty myös mahdolliseksi, että *B. henselae* kuuluu kissan suun normaalimikrobistoon ja siirtyy kynsiin kissan pestessä itseään.<sup>1</sup>

**Oireet ihmisellä:** Potilaat ovat yleensä lapsia tai nuoria, mutta myös aikuiset voivat sairastua.<sup>7</sup> Oireet ilmaantuvat tavallisesti 7–20 päivän kuluttua kissan raapaisusta tai puremasta.<sup>1</sup> Tyypillisin oire on paikallinen imusolmukkeiden suureneminen. Muita tavallisia oireita ovat tarttumiskohdan ihottuma, kuume, huonovointisuus,<sup>1,7</sup> päänsärky, painonlasku, lihaskipu sekä silmän sidekalvontulehdus.<sup>17</sup> Tavallisesti sairaus on hyvänlaatuinen ja paranee itsestään ilman jälkitauteja. Imusolmukkeiden turvotuksen laskeminen voi kestää muutamasta viikosta muutamaan kuukauteen.<sup>1</sup>

Vakavat komplikaatiot, kuten aivokalvontulehdus, endokardiitti eli sydämen sisäkalvon tulehdus, kooma, kouristelu, vakavat silmäoireet, granulomatoottinen maksatulehdus, nivelkipu- tai tulehdus, luuydintulehdus ja keuhkokuume ovat harvinaisia. Immuunipuutteisille ihmisille *B. henselae* voi aiheuttaa basillaarisen angiomatoosin tai basillaarisen pelioosin.<sup>7</sup> Basillaarisessa angiomatoosissa esiintyy lisääntyntä uusien suonien kasvua etenkin iholla ja imusolmukkeissa, ja sairautta potevien iholla havaitaan punertavia kyhmyjä, joissa voi olla haavaumia. Basillaarinen pelioosi aiheuttaa tyypillisesti maksaan, pernaan ja imusolmukkeisiin veren täyttämiä kystamaisia onkaloita.<sup>43</sup>



**Kissan diagnoosi:** *B. henselae* -bakteerin suhteen positiivinen veriviljely tai polymeerasiketjureaktiotutkimus vahvistavat diagnoosin. Toisinaan tavataan väärää negatiivisia tuloksia molemmissa tutkimuksissa.<sup>3</sup>

**Kissan hoito:** Useat antibiootit tehoavat *B. henselae* -bakteerin aiheuttamaan infekioon: muun muassa amoksisilliini-klavulaanihappo (15 mg/kg BID), asitromysiini (7,5–10 mg/kg BID–3 vrk välein), doksisykliini (5–10 mg/kg SID–BID), enroflokasiini (5–10 mg/kg SID) ja erytromysiini (10 mg/kg TID).<sup>17</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Riskiä sairastua kissanraapimatautiin voidaan pienentää huolehtimalla kirpputorjunnasta<sup>17</sup> ja välttämällä puremien ja raapimahaavojen aiheutumista esimerkiksi leikkaamalla kissan kynnet ja välttämällä kissan kiusaamista ja kädellä leikittämistä.<sup>3</sup> Aiheutuneet purema- ja raapimahaavat tulee pestä ja desinfioida.<sup>1,3</sup> Immuunisuppressoitujen ihmisten tulisi välttää kontaktia villikissojen, kirpputartunnan saaneiden kissojen ja kissanpentujen kanssa.<sup>7</sup>

#### 4.3.2 *Francisella tularensis*

*Francisella tularensis* on gram-negatiivinen, liikkumaton sauvabakteeri, josta tunnetaan kaksi biotyyppiä: *F. tularensis* biovar *tularensis* (*nearctica*, tyyppi A) ja *F. tularensis* biovar *palaeartica* (*holoartica*, tyyppi B).<sup>10</sup> *F. tularensis* on tulareman eli jänisruton (engl. Rabbit Fever) aiheuttaja. Jänisruttobakteeri voi tarttua yli sataan selkärangaiseen ja yli sataan selkärangattomaan eläinlajiin.<sup>1</sup>

**Levinneisyys:** Tavataan pohjoisella pallonpuoliskolla. Pohjois-Euroopassa tavataan *palaeartica*-biotyyppiä.<sup>1</sup> Tautia esiintyy epidemioina erityisesti Keski- ja Pohjois-Suomessa keskikesästä alkusyksyyn.<sup>84</sup> Eniten tapauksia ilmoitetaan valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin elo-syyskuussa. Vuosittainen ihmisten tautitapausten määrä vaihtelee Suomessa joistakin sadoista tuhanteen.<sup>86</sup>

**Elämäntieto ja tartuntareitit:** Punkit, hyttyset, paarmat, kirput ja täit toimivat *F. tularensis* -bakteerin vektoreina.<sup>1</sup> Suomessa jänisruton levittäjinä toimivat pääasiassa hyttyset.<sup>84</sup> Pohjoismaissa jäniseläimiä ja pienjyrsijöitä pidetään jänisruttobakteerin säilymönä.<sup>86,87</sup> Ne ovat eläinlajeista herkimpiä jänisrutille, ja tartunta on niille

tavallisesti kuolemaan johtava. Epidemistä leviämistä on raportoitu juuri näillä eläinryhmillä, mutta myös lampailla ja turkiseläimillä.<sup>1</sup> Bakteeri voi selviytyä kuukausien ajan vedessä, maaperässä ja eläinten raadoissa.<sup>1,86,87</sup>

Tavallisesti jänisrutto tarttuu ihmiseen niveljalkaisista, jäniseläimistä tai jyrsijöistä.<sup>1</sup> Tartunta tapahtuu ravinnokseen verta syövien niveljalkaisten piston tai muun ihorikon kautta.<sup>1,10</sup> Muita mahdollisia tartuntareittejä ovat silmän sidekalvon kautta bakteerilla saastuneiden roiskeiden jouduttua silmään, suora kontakti käsitellessä sairastuneita eläimiä tai niiden eritteitä tai suun kautta juomalla saastunutta vettä tai syömällä kypsentämätöntä jäniseläimen tai muun sairastuneen eläimen lihaa. Tartunta on mahdollinen saada myös hengitysteitse saastunutta ilmaa hengittämällä.<sup>1</sup> Ihmisestä ihmiseen tapahtuva tartunta on erittäin harvinaista.<sup>7</sup>

Koska bakteeri tarttuu Suomessa tavallisimmin hyttysten välityksellä, jänisruttotapaukset ilmenevät lähinnä keskikesästä alkusyksyyn, kun hyönteisten määrä on suurimmillaan. Lisäksi tautitapausten määrään vaikuttaa jänis- ja myyräkantojen vahvuus.<sup>108</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kotieläimet, kuten kissat ovat bakteerille vahinkoisäntiä, mutta voivat toimia tartuntalähteenä ihmiselle. Kissat voivat saada tartunnan metsästämistään jyrsijöistä tai syömällä jäniseläimiä. Kissasta tauti voi levitä ihmiseen raapima- tai puremahaavan välityksellä, joskin tämä on harvinaista.<sup>1</sup>

**Oireet kissalla:** Kissojen tartunta voi olla kliinisesti oireeton.<sup>7</sup> Kuume, ruokahaluttomuus, masentuneisuus, horteisuus, apaattisuus, haavaumat kielessä ja kitalaessa, imusolmukkeiden suureneminen, maksan ja pernan suureneminen ja panleukopenia eli kaikkien valkosolujen niukkuus veressä ovat mahdollisia oireita. Kuolemantapauksiakin on raportoitu, mutta myös parantuminen ilman hoitoa. Patologisessa tutkimuksessa on havaittu kuolioituvia alueita imusolmukkeissa, maksassa ja pernassa sekä vakavia suolistotulehdusmuutoksia.<sup>1</sup>

**Oireet ihmisellä:** Itämisaika on tavallisesti 3–5 päivää,<sup>1,86</sup> mutta voi vaihdella yhdestä päivästä kahteen viikkoon.<sup>7,86</sup> Taudista tavataan useita eri klinisiä muotoja tartuntareitistä riippuen. Kaikille muodoille mahdollisia oireita ovat taudin äkillinen

alkaminen, sahaava kuume, vilunväreet, voimattomuus, nivel- ja lihaskivut, päänsärky<sup>1,7</sup> ja oksentelu.<sup>1</sup> Oireeton tartunta on yleinen, sen osuus on 50 prosenttia tapauksista.<sup>86</sup>

Yleisin kliininen muoto on ulseroglandulaarinen, jossa tartuntakohtaan (hyönteisen purema, naarmu, viiltohaava) kehittyy kuolionäppy. Paikalliset imusolmukkeet voivat turvota, märkiä, haavautua<sup>1,7</sup> ja lopulta kalkkeutua.<sup>1</sup> Keuhkokuumetta esiintyy tyypillisesti hengitysteitse saadussa tartunnassa. Muita kliinisen taudin muotoja ovat nielun ja kaulan alueen imusolmukkeiden tulehdus tai silmien sidekalvontulehdus. Yli kolmasosalla jänisruttoa sairastavista esiintyy ihottumaa.<sup>86</sup> Hoitamatta tauti kestää kolmesta viiteen viikkoon ja toipilasaika useita viikkoja tai kuukausia. Jänisruttotartunta johtaa ihmisellä kuolemaan vain hyvin harvoin.<sup>1</sup>

**Kissan diagnoosi:** Jänisruttotartunta voidaan diagnosoida taudinkuvan ja vasta-ainetutkimuksen perusteella. Korkea tai pariseeruminäytteessä nouseva vasta-ainetaso viittaa tularemiaan. Myös PCR-tutkimusta käytetään diagnosoinnissa. Näiden lisäksi bakteeri voidaan myös viljellä esimerkiksi imusolmukemärkänäytteestä, mutta viljely vaatii erikoismenetelmiä ja turvalaboratorio-olosuhteita.<sup>10</sup>

**Kissan hoito:** Jänisruttoon tehoavia mikrobilääkkeitä ovat amikasiini (15–20 mg/kg SID), (mm. enrofloksasiini 5 mg/kg SID–BID), imipeneemi-silastatiini (3–10 mg/kg TID–QID) ja streptomysiini (5 mg/kg BID).<sup>10,annokset 3</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Tularemia luokitellaan Suomessa välittömästi muille terveysviranomaisille ilmoitettavaksi zoonoosiksi.<sup>75</sup> Kunnaneläinlääkäriin on ilmoitettava toteamistaan jänisruttotapauksista toimialueensa tartuntatautien torjunnasta vastaavalle terveyskeskuksen lääkärille.

Epidemia-alueilla ja -aikaan tartuntoja voidaan pyrkiä ehkäisemään suojautumalla hyönteisten pistoilta, koska suurin osa ihmisten jänisruttotapauksista tarttuu vertaimevien hyönteisten välityksellä.<sup>108</sup> Suojautuminen voidaan toteuttaa muun muassa peittävällä vaatetuksella ja hyönteistentorjunta-aineilla.<sup>86</sup> Myös kotieläimille on olemassa omia hyönteistentorjunta-aineita.

Sairaita tai kuolleita eläimiä käsiteltäessä on syytä suojautua suojakäsinein ja -vaattein.<sup>86</sup> Alueilla, joilla jänisruttoa on tavattu, metsästäjien tulisi käyttää jäniksiä nylkiessä ja käsitellessä suojahansikkaita.<sup>108</sup>

*Francisella tularensis* -bakteeri kuolee kuumennettaessa, joten riista on kypsennettävä huolellisesti ennen sen käyttöä ihmisravintona.<sup>86</sup> Myöskään kotieläimille ei tule tarjota raakaa jäniksenlihaa tai sisäelimiä.<sup>108</sup> Kaivovesi tulee suojata niin, että eläimet eivät pääse saastuttamaan sitä.<sup>80</sup>

Jänisruttoon on olemassa rokote, mutta sitä ei ole Suomessa saatavana.<sup>86</sup>

#### **4.3.3 *Yersinia pestis***

*Yersinia pestis*, gram-negatiivinen *Enterobacteriaceae*-heimoon kuuluva sauvabakteeri on ruton (engl. Plague) aiheuttaja.<sup>7</sup> Aiheuttanut kolme suurta pandemiaa.<sup>1</sup>

**Levinneisyys:** Rutto on endeeminen useissa Pohjois- ja Kaakkois-Afrikan, Itä-, Etelä- ja Keski-Aasian valtioissa, Etelä-Amerikan länsiosissa sekä länsi- ja lounaisosissa Yhdysvaltoja.<sup>7,97</sup> Suurin osa ruttotartunnoista ja sen aiheuttamista kuolemantapauksista raportoidaan Afrikassa.<sup>97</sup> Lähes kaikkialla maailman urbaanialueilla ruton leviäminen on saatu hallintaan, ja ruraalialueillakin jyrksijöiden levittämä rutto on vähentynyt.<sup>1</sup> Euroopassa ei nykyisin tavata ruttoa.<sup>7</sup>

**Elämänkierto ja tartuntareitit:** Villijyrksijät ovat bakteerin luonnollinen säilymö. Luonnollinen infektio on tavattu 230 villijyrksijälajilla ja -alalajilla, joista tartuntoja ylläpitävinä isäntinä toimivat ne lajit, joiden kuolleisuus *Y. pestis* -infektioon on alhainen. Infektio tarttuu luonnossa kirppujen puremien välityksellä jyrksijästä toiseen ja voi tällä tavoin kulkeutua myös ihmisasutuksen läheisyyteen.<sup>1</sup> Myös ihminen saa tartunnan kirpun puremasta, mutta toisinaan tartunta voi tapahtua myös ilmaitse hengitettäessä infektoituneen eläimen saastuttamaa pölyä.<sup>7</sup> Koska taudinaiheuttaja voi säilyä kirpuissa pitkiä aikoja, jopa yli vuoden, voidaan kirppujakin pitää taudin säilymänä. Yli 200 kirppulajia on yhdistetty ruton tarttumiseen. Jyrksijöiden lisäksi muutkin nisäkkäät voivat saada kirpputartunnan ja toimia linkkinä luonnosta ihmisten

keskuuteen. Tartuntoja ihmisen kirpun välityksellä ihmisestä toiseen ihmiseen tavataan vain voimakkaan infektiotaallon alueella.<sup>1</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kissat ovat toimineet tartunnan lähteenä pienessä osassa ihmisten tartuntoja. Kissojen tartuntojen uskotaan olevan peräisin niiden syömistä infektoituneista jyrsijöistä. Tartunnat kissoista ihmisiin ovat tapahtuneet purema- ja raapimahaavojen välityksellä<sup>1</sup> tai ilmateitse aerosolitartuntana.<sup>7,10</sup> Yhdysvalloissa on 1977–98 raportoitu 297 *Y. pestis* -tartuntaa. Näistä 23 tapauksessa (7,7 %) kissa oli tartunnan lähde.<sup>30</sup>

**Oireet kissalla:** Kliiniset muodot ovat kissalla samat kuin ihmisellä, paiserutto on tavallisin kliininen muoto.<sup>3</sup> Kissoilla esiintyviä paiseruton oireita ovat paiseiden muodostuminen, imusolmukkeiden suureneminen, heikkous ja kuume. Lisäksi sekundaarinen keuhkokuume on mahdollinen. Kokeellisesti infektoitujen kissojen kuolleisuus on yli 50 %.<sup>1</sup>

**Oireet ihmisellä:** Rutosta tavataan kolmea eri kliinistä muotoa: paiserutto, septikeminen rutto ja keuhkorutto.<sup>1,7</sup> Toteutunut kliininen muoto riippuu taudin tarttumisreitistä.<sup>7</sup> Kaikkien taudinkuvaan liittyvät kuume, kylmänväreet, päänsärky, pahoinvointi, yleistynyt kipu, ripuli tai ummetus, toksemia, shokki, valtimoverenpaineen nousu, kohonnut syke, ahdistuneisuus, horjuva kävely, epäselvä puhe ja psyykkinen hämmennys.<sup>1</sup>

Paiserutolle tyypilliset paiseet ovat akuutisti tulehtuneita perifeerisiä imusolmukkeita, jotka ovat turvoksissa ja voivat märkiä. Nämä paiseet ovat kivuliaita ja niitä ympäröivä alue pöhöttynyt.<sup>1,7</sup> Bakteriemiaa tavataan taudin alussa. Hoitamattoman taudin kuolleisuus on 25–60 %.<sup>1</sup>

Septikemisessä rutossa hermosto-oireet kehittyvät hyvin nopeasti. Nenäverenvuoto, ihon vertymät, verivirtsaisuus ja suolen hallitsematon toiminta ovat tyypillisiä. Taudinkulku on nopea, yhdestä kolmeen päivään,<sup>1</sup> ja ilman hoitoa kuolleisuus 50–lähes 100 %, <sup>1,7</sup> ajoissa aloitetun antibiootihoidon ansiosta alle 5 %.<sup>7</sup>

Keuhkoruttoa voi esiintyä toissijaisena kahden edellisen muodon myötä, tai ensisijaisena. Viimeksi mainittu tarttuu inhalaation kautta läheisessä kontaktissa keuhkoruttopotilaaseen. Tyypillisiä oireita ovat hengitysvaikeudet ja yskä. Keuhkorutto on vakavin ruton esiintymismuoto.<sup>1</sup> Kuolleisuus on jopa aikaisin aloitetusta antibiootihoidosta huolimatta noin 20 %.<sup>7</sup> Ensisijaista keuhkoruttoa on raportoitu tarttuneen ihmisiin myös kissoista, joilla on toissijainen keuhkorutto.<sup>1</sup>

**Kissan diagnoosi:** Endeemisillä alueilla kissan tyypilliset oireet yhdistettynä sauvabakteerilöydökseen imusolmukkeesta otetusta aspiraationäytteestä, märkäeritteestä tai keuhkohuuhtelunäytteestä viittaavat ruttoon. Diagnoosi voidaan varmistaa vasta-ainetutkimuksella tai bakteeriviljelyllä.<sup>3</sup>

**Kissan hoito:** Kissat, joilla epäillään ruttotartuntaa, tulee eristää ja välittömästi hoitaa kirpputartunnan varalta, jotta hoitohenkilökunta ei altistu kirppujen puremille.<sup>10</sup> Lisäksi asianmukainen suojavaatetus on tarpeen.<sup>3</sup> Paiseruttomuotoa sairastava potilas saattaa vastata ajoissa aloitettuun parenteraalisesti annettuun antibioottihoitoon. *Y. pestis* -bakteeriin mahdollisesti tehoavia antibiootteja ovat enrofloksasiini (5 mg/kg BID), doksisykliini (5 mg/kg BID), gentamisiini (2–4 mg/kg SID–BID), kloramfenikoli (15 mg/kg BID), streptomysiini (5 mg/kg BID) ja tetrasykliini (20 mg/kg TID).<sup>3</sup> Osa *Y. pestis* -kannoista on mikrobilääkkeille resistenttejä.<sup>97</sup> Lisäksi oireenmukainen tukihoido on tarpeen.<sup>3</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Ehkäisevien toimien tavoitteena on informointi alueista, joilla zoonoottista ruttoa tavataan, sekä ohjeistaa ihmisiä näillä alueilla kirppujen torjuntaan ja varotoimiin eläinten raatojen käsittelyssä.<sup>97</sup> Torjunta perustuu jysijäkantojen ja vektorien hallintaan.<sup>1,10</sup> Endeemisillä alueilla kissojen hiirestyksen estäminen ja säännöllinen kissan ulkoloislääkintä ehkäisee kissojen ruttotartuntoja.<sup>3</sup>

## 4.4 Tärkeimmät vaurioituneen ihon kautta tarttuvat viruszoonootit

### 4.4.1 Lehmärokkovirus

Lehmärokon aiheuttaja, lehmärokkovirus, kuuluu *Poxviridae*-heimoon, ortopoxvirusten sukuun. Lehmärokkovirus on suuri DNA-virus, joka lisääntyy solujen solulimassa ja on läheistä sukua rokotuksin hävitetyn isorokkoviruksen kanssa. Lehmärokkovirusta on eristetty ihmisen lisäksi jysijöistä, naudoista, kesykissoista, koirista, hevosista sekä useista eläintarha- ja villieläinlajeista.<sup>1,7,68</sup>

**Levinneisyys:** Eurooppa ja Länsi-Aasia.<sup>64</sup> Viimeisen vuosikymmenen aikana Euroopassa raportoitujen ihmistartuntojen määrä on ollut kasvussa.<sup>68</sup> Suomessa on varmistettu neljä ihmistartuntaa vuosina 1989, 2000, 2008 ja 2009. (Paula Kinnunen, henkilökohtainen tiedonanto, toukokuu 2010). Suomalaisista villijysijöistä 0–92 %:lla on vasta-aineita vuodesta, pyyntialueesta ja lajista riippuen, joten virus vaikuttaa olevan yleinen luonnossamme.<sup>42</sup>

**Elämäntieto ja tartuntareitit:** Lehmärokkoviruksen isäntänä toimivat jysijät, kuten metsämyyrä (*Myodes glareolus*) sekä pelto- ja metsähiiri (*Microtus*- ja *Apodemus*-lajit).<sup>33</sup> Kissoja ja ihmisiä pidetään infektioketjussa vahinkoisäntinä,<sup>10,64</sup> ja tartuntoja esiintyy sekä kissoilla että ihmisillä enemmän aikoina, jolloin jysijöitä on runsaasti.<sup>68</sup> Lehmärokon epidemiologiaa ei ole vielä täysin selvitetty, mutta tartunta tapahtuu todennäköisesti ihorikkojen kautta.<sup>7,64,68</sup> Nimestään huolimatta virus ei ole yleinen naudalla, nautatartuntaa ole raportoitu 1970-luvun jälkeen.<sup>40</sup>

Suomessa varmistettujen ihmistartuntojen lähteitä ei ole saatu varmuudella selvitettyä, mutta yhdessä tapauksessa epäilyksen alaisiksi joutuivat talon jysijöitä pyytävät, vasta-ainepositiviset koirat, ja toisessa tartunnan oletetaan tapahtuneen limakalvolle päätyneen, jysijöiden eritteillä saastununeen pölyn kautta (Paula Kinnunen, henkilökohtainen tiedonanto, toukokuu 2010).

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kesykissat saavat tartunnan saalistaessaan jysijöitä. Kissojen raportoidut tartunnat ovat lisääntyneet,<sup>1</sup> ja useita ihmisten tartuntatapauksia on yhdistetty kissaan.<sup>68</sup>

**Oireet kissalla:** Kissan lehmärokkotartunnalle tyypillisiä ovat mahdollisesti koko vartalon alueelle ilmaantuvat punoittavat näppylät, rakkulat tai rupiset ihomuutokset, joiden halkaisija on yleensä 5–10 millimetriä.<sup>14</sup> Ihomuutoksia havaitaan ensimmäisenä tartunnan aiheuttaneen pureman läheisyydessä,<sup>1</sup> useimmiten päässä ja eturaajoissa.<sup>10</sup> Joissakin tapauksissa viremian aikana on havaittu myös yleisoireita, kuten hengitystieoireita<sup>1,14</sup> ja harvoissa tapauksissa keuhkokuume.<sup>10</sup> Näppylät tavallisesti rakkuloituvat ja haavautuvat, jonka jälkeen ne rupeutuvat ja parantuvat täydellisesti noin kuudessa viikossa.<sup>10</sup> Suurin osa sairastuneista kissoista selviää, mutta myös kuolemantapauksia on raportoitu.<sup>1</sup>

**Oireet ihmisellä:** Itämisaika on tavallisesti 5–7 vuorokautta.<sup>64</sup> Ihmisellä sairaus on tavallisesti itsestään rajoittuva, mutta immuunipuutteisilla ja atoopikoilla tartunta voi aiheuttaa vakavamman, jopa kuolemaan johtavan sairauden.<sup>64</sup> Ihomuutokset ilmaantuvat tavallisesti kämmeniin, joskus kasvoille ja käsivarsiin.<sup>1</sup> Punoittavat näppylät muuttuvat pian läpimitaltaan 1–3 senttimetrin kokoisiksi sameiksi rakkuloiksi. Rakkuloiden keskusta rupeutuu parissa viikossa ja arpeutuu lopulta.<sup>64</sup> Potilaalla voi olla myös paikallista ihoturvotusta, kuumeilua,<sup>1,64</sup> pahoinvointia, oksentelua ja lihassärkyä.<sup>64</sup> Paikalliset imusolmukkeet voivat suurentua.<sup>1,64</sup> Muita raportoituja oireita ovat muun muassa silmän sidekalvontulehdus, aivojen ja aivokalvojen tulehdus,<sup>7</sup> kuolioituva ihon sidekudoskerroksen tulehdus ja kuolioituva imusolmuketulehdus.<sup>53</sup>

**Kissan diagnoosi:** Iholle ilmaantuvat tyypilliset rokkomuutokset yhdistettynä esitietoon jyrksijäkontaktista ovat diagnostinen oire.<sup>7</sup> Diagnoosi voidaan varmistaa elektronimikroskopialla, virusviljelyllä tai PCR-tutkimuksella. Myös vasta-ainetutkimukseen perustuva diagnoosi on mahdollinen.<sup>64</sup> Rakkulamuutoksesta tehdyllä histopatologisella tutkimuksella voidaan saada vahvoja viitteitä lehmärokosta (Paula Kinnunen, henkilökohtainen tiedonanto, toukokuu 2010).

**Kissan hoito:** Spesifistä hoitoa ei ole, joten hoito on oireenmukaista. Ihomuutokset häviävät tavallisesti ilman hoitoakin, mutta toissijaisen bakteeritulehduksen esto voi olla tarpeen.<sup>7</sup>



**Torjunta ja ehkäisy:** Koska virusta esiintyy yleisesti jyrsijöillä, voidaan tartuntoja torjua rajoittamalla jyrsijäkantaa ihmisasutuksen läheisyydessä.<sup>40</sup> Lehmärokkoa pidetään huonosti tarttuvana potilaasta toiseen, mutta potilaita on hoidettava pisaraeristyksessä, sillä ihovaurioiden eritteessä on runsaasti virusta.<sup>64</sup> Mikäli kissalla epäillään tai on diagnosoitu lehmärokkotartunta, tulee hoitotoimet suorittaa asianmukaisesti suojautumalla. Immuunipuutteisten ja atooppikkojen tulee välttää tällaiseen kissaan koskemista.

Lehmärokko luokitellaan Suomessa välittömästi ilmoitettavaksi muuksi eläintaudiksi ja välittömästi muille terveystoimintayksiköille ilmoitettaviin zoonooseihin.<sup>75</sup> Mikäli eläinlääkäri epäilee tai toteaa eläimen sairastavan lehmärokkoa, on hänen ilmoitettava siitä viimeistään seuraavana arkipäivänä kunnaneläinlääkärille. Kunnaneläinlääkäri ilmoittaa tapauksesta läänineläinlääkärille, joka tekee ilmoituksen edelleen Eviraan. Kunnaneläinlääkäriin on ilmoitettava toteamastaan lehmärokkotapauksesta toimialueensa tartuntatautiin torjunnasta vastaavalle terveyskeskuksen lääkärille.

#### 4.4.2 Rabiesvirus

Rabies on akuutti, lähes aina kuolemaan johtava aivotulehdus, joka voi tarttua lähes kaikkiin nisäkkäisiin.<sup>1</sup> Aiheuttaja, rabiesvirus, on *Rhabdoviridae*-heimoon kuuluvan *Lyssavirus*-suvun vaipallinen, luodinmuotoinen, hermostohakuinen RNA-virus.<sup>7</sup> *Lyssavirus*-sukuun kuuluu yksitoista genotyyppiä.<sup>35</sup> Ihmisen taudista käytetään nimitystä vesikauhu ja eläimen taudista raivotauti.<sup>55</sup>

**Levinneisyys:** Maailmanlaajuinen.<sup>7,55</sup> Jopa puolet maailman väestöstä elää alueella, jolla he altistuvat rabiestartunnalle.<sup>55</sup> Maissa, joissa koirien raivotaudin leviämistä on onnistuttu kontrolloimaan tai hävittämään, on ihmistartuntojen määrä vähäinen.<sup>1</sup>

Suomessa tuorein rabieksen aiheuttama ihmisen kuolemantapaus on vuodelta 2007, kun Suomessa ollut filippiiniläinen mies menehtyi todennäköisesti kotimaassaan saadun tartunnan seurauksena. Viimeisin Suomessa varmistettu kotoperäinen ihmisen rabiestartunta oli 1930-luvulla. 1910–1930-luvuilla tartunnat ihmiseen tapahtuivat koiranpuremista. 2000-luvulla valtakunnallinen tartuntatautirekisteriin on vuosittain rekisteröity 14–72 lääkärin tekemää ilmoitusta henkilöistä, jotka ovat saaneet altistuksen jälkeisen rabieshoidon. Suurin osa altistumisista on tapahtunut ulkomailla.<sup>100</sup>

Suomi on ollut virallisesti rabiesvapaa maa vuodesta 1991 alkaen.<sup>55</sup> Tällä tautivapaudella tarkoitetaan tautivapautta niin kutsutusta klassisesta, maanisäkkäistä tarttuvasta rabieksista.<sup>109</sup> Niin kutsuttu lepakkorabies edustaa Euroopassa lyssaviruksen kahta eri virustyyppiä, EBLV-1 ja EBLV-2 (European bat lyssavirus 1 ja 2), joista jälkimmäistä löydettiin suomalaiselta lepakolta syksyllä 2009.<sup>35,109</sup> Lepakkorabieksien on Suomessa menehtynyt yksi henkilö vuonna 1985.<sup>100</sup> Viimeisimpien molekyyliepidemiologisten selvitysten perusteella kyseessä oleva lepakkotutkija sai tartuntansa todennäköisesti Suomesta.<sup>35</sup>

Koti- ja luonnonvaraisten eläinten kotoperäistä klassista raivotautia maassamme on tavattu viimeksi vuosina 1988–89, jolloin todettiin yhteensä 66 tartuntaa. Epidemia saatiin kuriin rokotuskampanjoilla, joihin sisältyi syöttirokotteilla toteutettava villieläinten rokotusohjelma maamme kaakkoisrajalla.<sup>100</sup> Eläinten maahantuontiin liittyviä tapauksia on ollut vuonna 2003 Virosta laillisesti maahantuodulla ponilla ja vuonna 2007 Intiasta ilman asianmukaisia asiakirjoja ja vastoin maahantuontimääräyksiä tuodun koiranpennulla. Molemmat eläimet lopetettiin, ja kummassakin tapauksessa useat ihmiset saivat altistuksen jälkeisen rokotushoidon.<sup>101</sup>

Euroopassa rabieksen leviämisen kannalta merkittävimpiä eläimiä ovat lepakot, koirat, kissat, ketut ja supikoirat.<sup>100</sup> Raivotautia esiintyy Suomen lähialueilla Baltian maissa ja Venäjällä etupäässä supikoirien, kettujen ja susien sairautena, mutta myös kulkukoirissa ja -kissoissa.<sup>99</sup>

**Elämänkierto ja tartuntareitit:** Rabies voi tarttua lähes kaikkiin nisäkkäisiin kissa ja ihminen mukaan lukien, mutta osa nisäkäslajeista on selvästi herkempiä saamaan tartunnan. Luonnossa raivotautia esiintyy useilla villieläinlajeilla, joista koiraeläimiin kuuluvat ketut, kojootit, shakaalit ja sudet vaikuttavat olevan kaikista alttiimpia tartunnalle. Myös haisunäädät, pesukahut, lepakot ja mangustit kuuluvat tärkeimpiin isäntälajeihin.<sup>1</sup> Suomen ja sen lähialueiden luonnossa tärkeimpiä viruksen kantajia ovat lepakot, kettu ja supikoira.<sup>100</sup> Ihmistä pidetään kohtalaisen herkkänä lajina rabiestartunnalle.<sup>10</sup>

Virus leviää tavallisesti puremahaavan kautta syljen välityksellä.<sup>10</sup> Lisäksi lepakkorabies voi tarttua myös hengitysteitse lepakkuoluolissa.<sup>100</sup> Tartuntakohdasta virus kulkee perifeerisiin hermoihin ja niitä pitkin keskushermostoon. Tartuntakohdan sijaitessa kaukana aivoista on sairauden itämisaika pidempi kuin tartuntakohdan sijaitessa lähellä aivoja. Keskushermostossa virus vaurioittaa hermokudosta ja leviää edelleen muun muassa sylkirauhasiin. Virusta saattaa alkaa erittyä tartunnan saaneen ihmisen tai eläimen sylkeen jo useita päiviä ennen kliinisten oireiden puhkeamista.<sup>10</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kissa on hyvin herkkä saamaan klassisen raivotautitartunnan toisilta isäntäeläinlajeilta, mutta kissaeläimet eivät toimi rabiesviruksen säilymönä.<sup>17</sup> Sairastunut kissa voi tartuttaa rabieksen ihmiseen puremahaavan kautta, kuten muutkin eläinlajit. Kissan tapa nuolla tassujaan peseytyessään voi aiheuttaa viruksen kulkeutumisen myös kissan kynsiin. Näin ollen rabieksen tarttuminen kissan raapimahaavan välityksellä on myös mahdollista.<sup>10,17</sup>

**Oireet kissalla:** Itämisaika kestää yleensä kymmenestä päivästä kahteen kuukauteen, mutta jopa kahden vuoden itämisaika on raportoitu.<sup>1</sup> Raivotaudin kliiniset oireet voivat olla hyvin vaihtelevat, mikä vaikeuttaa sen erottamista muista akuuttia, etenevää aivotulehdusta aiheuttavista sairauksista.<sup>3</sup>

Taudinkuva jaetaan usein hiljaiseen ja raivoisaan muotoon, mutta sairastunut eläin voi oireilla eri tavoin tilanteen mukaan.<sup>99</sup> Raivoisa muoto on hiljaista muotoa yleisempi kissalla.<sup>1</sup> Ensimmäisiä oireita ovat muutokset käyttäytymisessä, kuten hämääntyminen, levottomuus, hermostuneisuus ja yliherkkä reagointi ärsykkeisiin. Muita oireita ovat muun muassa syömättömyys ja lievä kuume. Muutamassa päivässä oireet voimistuvat ja kissa alkaa käyttäytyä raivokkaan aggressiivisesti ja on altis hyökkäämään ihmisten, muiden eläinten ja esineiden kimppuun, joskus jopa vahingoittamaan itseään. Nielemiseen käytetyt lihakset halvaantuvat aiheuttaen kuolaamista kissan ollessa kyvytön nielemään erittämäänsä sylkeä. Lisäksi ääni muuttuu äänihuulten osittaisen halvaantumisen vuoksi. Sairastuneella kissalla on taipumus lähteä vaeltamaan kauaksikin normaalista elinympäristöstään. Taudin loppuvaiheessa alkaa kouristelu sekä vartalon ja raajojen lihasten hallitsemattomuus ja halvaantuminen.<sup>1</sup> Kuolema seuraa tavallisesti viikon sisään neurologisten oireiden puhkeamisesta.<sup>3</sup>

Raivotaudin hiljaisen muodon taudinkuva eroaa raivoisasta muodosta siten, ettei aggressiivista käytöstä esiinny, vaan oireet alkavat pään ja kaulan lihasten halvaantumisella, edeten vartalon ja raajojen halvaantumiseen.<sup>1</sup>

**Oireet ihmisellä:** Itämisaika ihmisellä on tavallisesti 20–90 vuorokautta, mutta voi kestää kymmenestä päivästä kahdeksaan kuukauteen, ja joskus jopa vuosia.<sup>1</sup> Itämisajan pituuteen vaikuttaa pureman vakavuus ja sijainti sekä puremassa saadun virusannoksen suuruus. Puremakohdan sijaitessa kaukana keskushermostosta on itämisaika pidempi.<sup>1,10</sup>

Taudin alkuvaiheen oireita ovat levottomuus, päänsärky, kuume, pahoinvointi ja tuntuu muutokset pureman alueella. Taudin edetessä alkavat keskushermosto-oireet, ja potilas on kiihtynyt, harhainen ja kouristelee.<sup>55</sup> Tyypillisiä ovat myös lisääntynyt tuntoherkkyys, valo- ja ääniherkkyys ja syljeneritys. Nielun alueen lihaskrampit johtavat nielemisvaikeuksiin ja vedenpelkoon.<sup>1</sup> Harvinaisempi rabiesmuoto esiintyy kolmasosalla tapauksista. Sen oireina ovat tontu puutokset, heikkous, kipu ja halvaantuminen.<sup>55</sup> Oireinen tauti johtaa kuolemaan muutaman päivän kuluessa oireiden alkamisesta.<sup>1,55</sup>

**Kissan diagnoosi:** Mikäli oireiden ja esitietojen perusteella on syytä epäillä raivotautia, on kissa eristettävä vähintään kahdeksi viikoksi. Jos uusintatarkastuksessa ei todeta raivotautiin viittaavia oireita, voidaan kissa vapauttaa eristyksestä. Mikäli eristystä ei voida toteuttaa, on kissa määrättävä lopetettavaksi. Jos eläin on ehtinyt purra ihmistä, on se välittömästi lopetettava ja pää tai koko ruho lähetettävä tutkittavaksi Helsingin Eviraan raivotaudin varalta. Tutkimus tulee suorittaa myös siinä tapauksessa, että kissa menehtyy eristyksen aikana.<sup>99</sup> Rabies voidaan diagnosoida aivokudoksesta muun muassa suoralla fluoresenssitestillä, virusviljelyllä tai RT-PCR-testillä.<sup>10</sup>

**Kissan hoito:** Oireiseen raivotautiin ei ole hoitoa.<sup>7</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Raivotauti luokitellaan Suomessa vaaralliseksi eläintaudiksi ja välittömästi muille terveystoimikunnille ilmoitettavaksi zoonoosiksi.<sup>75</sup> Raivotautiin viittaavista oireista sekä kotieläimillä että luonnonvaraisilla eläimillä on välittömästi ilmoitettava kunnaneläinlääkärille. Eläintautilainsäädännön nojalla ilmoitusvelvollisia

ovat niin eläimen omistaja tai haltija kuin kuka tahansa eläinlääkäri. Kunnaneläinlääkäri ilmoittaa epäilystä edelleen läänineläinlääkärille, joka toimittaa ilmoituksen välittömästi Eviraan.<sup>99</sup> Lisäksi kunnaneläinlääkäri on ilmoitettava toteamistaan rabiestapauksista viimeistään seuraavana arkipäivänä toimialueensa tartuntatautien torjunnasta vastaavalle terveyskeskuksen lääkärille.<sup>75</sup>

Raivotaudin leviämistä ehkäistään rokottamalla sekä luonnonvaraisia eläimiä että lemmikkieläimiä tautia vastaan. Suomen kaakkoisrajalla levitetään vuosittain villieläinten syöttirokotteita maastoon tartunnan leviämisen estämiseksi naapurimaista Suomeen.<sup>99,100</sup> Kissat suositellaan rokotettavan raivotautia vastaan ensimmäisen kerran neljän kuukauden iässä ja seuraavan kerran vuoden iässä. Tämän jälkeen rokotus uusitaan aina kahden–kolmen vuoden välein. Yli 3 kuukauden ikäisten kissojen maahantuonti Suomeen edellyttää tuontimaasta riippuen muun muassa raivotautirokotusta tai raivotautirokotusta ja tutkimusta riittävästä vasta-ainetasosta.<sup>81</sup>

Suurelle rabiesriskille altistuville ihmisille suositellaan ennaltaehkäiseviä rabiesrokotuksia.<sup>55</sup> Mikäli epäillään ihmisen altistuneen rabiekselle (mukaan lukien kissanpurema rabiesalueella), voidaan huolellisella haava-alueen puhdistamisella sekä nopeasti aloitetulla immunoglobuliini- ja rabiesrokotehoidolla ehkäistä sairastuminen.<sup>55</sup>

## **5 TERVEEN IHON TAI LIMAKALVON KAUTTA TARTTUVAT ZOONOOSIT**

### **5.1 Tärkeimmät terveen ihon tai limakalvon kautta tarttuvat bakteerizoonoosit**

#### **5.1.1 *Francisella tularensis***

Käsitelty kohdassa 4.3.2

#### **5.1.2 *Yersinia pestis***

Käsitelty kohdassa 4.3.3

## 5.2 Tärkeimmät terveen ihon tai limakalvon kautta tarttuvat loiszoonootit

### 5.2.1 Kissan ulkoloiset

Kissalla ja ihmisellä tavataan joitakin yhteisiä ulkoloisia. Useat kissan ulkoloisista ovat kuitenkin isäntälajipesifisiä, eivätkä siten varsinaisesti kuulu zoonoosien joukkoon. Osa näistäkin ulkoloisista voi tosin aiheuttaa ihmiselle iho-oireita, minkä takia ne käsitellään tässä kirjallisuuskatsauksessa lyhyesti.

#### 6.2.1.1 Hyönteiset

**Kirput** ovat paljain silmin havaittavia, 1–6 millimetriä pitkiä, siivettömiä, ruskeita hyönteisiä. Kirput liikkuvat hyppien ja imevät verta ravinnokseen. (Zvihreä) Maailmanlaajuisesti kissan kirppu (*Ctenocephalides felis*) on kissan yleisin ulkoloinen. Muita kissalla ja ihmisillä yleisesti tavattavia kirppulajeja ovat koiran kirppu (*Ctenocephalides canis*) ja ihmisen kirppu (*Pulex irritans*). Suomessa ei juuri tavata näitä kirppulajeja, sillä ilmastomme ei ole niille edullinen. Matkustava lemmikkikissa voi kuitenkin tuoda tartunnan mukanaan ulkomaanmatkalta. Kirput voivat pääasiallisen isäntänsä lisäksi ruokailla tilapäisesti muidenkin lajien, mukaan lukien ihmisen, iholla.<sup>102</sup> Varsinaista tartuntaa ne eivät näille lajeille kuitenkaan aiheuta, ja siksi luokittelu zoonoosiksi onkin kiistanalaista. Ulkoilevan kissan turkkiin voikin ulkona päätyä esimerkiksi yksittäisiä orava-, lintu- tai siilikirppuja, ja kissa voi tuoda niitä mukanaan ihmisen läheisyyteen.<sup>102</sup> Kirppujen ruokaillessa iholla aiheuttaa niiden sylki ihoärsytystä, joka aluksi ilmenee lievänä kutinana ja ihotulehduksena. Isäntäeläin, myös ihminen, voi kuitenkin herkistyä kirppujen syljelle, jolloin tartunta voi aiheuttaa vakavampia iho-oireita, kuten voimakasta kutinaa, kovia näppyjä ja ihon punoitusta.<sup>7</sup>

#### 5.2.1.1 Punkit

**Hilsepunkki** (*Cheyletiella* spp.) on levinneisyydeltään maailmanlaajuinen,<sup>1</sup> Suomessa etenkin kennelolosuhteissa tavattu,<sup>91</sup> mutta kissalla melko harvinainen ulkoloinen. *C. blakei* on kissan oma hilsepunkki, mutta vähäisen isäntälajispesifisyyden takia kissalla tavataan myös koiran hilsepunkkia (*C. yasguri*) ja kanin hilsepunkkia (*C. parasitovorax*).<sup>102</sup> Hilsepunkit ovat vaaleanharmaita, noin 0,4 mm pituisia

hämähäkkieläimiä, joiden koko elämänsykli tapahtuu ihon pintakerroksessa ja karvoissa. Ulkonäkönsä ja liikkumistapansa vuoksi hilsepunkkia kutsutaan usein ”käveleväksi hilseeksi”. Hilsepunkit käyttävät ravinnokseen sarveistuneita ihosoluja ja immunestettä.<sup>1</sup>

Cheyletielloosin eli hilsepunkkitartunnan oireita kissalla ovat hilseily etenkin selän ja pään alueella, turkin rasvoittuminen ja vaihteleva kutina.<sup>102</sup> Tartunta voi myös olla oireeton. Hilsepunkki tarttuu läheisessä kissakontaktissa herkästi myös ihmiseen, jolle tartunnasta voi aiheutua kutisevaa ihottumaa käsivarsiin, rintakehälle, vyötärölle ja reisiin. Moni *C. blakei* -tartunta onkin diagnosoitu kissalla vasta omistajan oireiden ilmaantumisen jälkeen. Ihminen on hilsepunkille vahinkoisäntä, eikä se pysty lisääntymään ihmisen iholla. Ihmisen oireet paranevat itsestään pian kissan hilsepunkkitartunnan hoidon jälkeen.<sup>1</sup>

**Puutiainen** (*Ixodes ricinus*) on Suomessa yleisesti esiintyvä kovapintaisiin punkkeihin kuuluva hämähäkkieläin, joka voi tarttua nisäkkäisiin ja lintuihin. Suomessa esiintyy myös taigapunkkia (*Ixodes persulcatus*), joka muistuttaa ulkoisesti ja elintavoiltaan tavallista puutiaista.<sup>38</sup> Punkit eivät elä eläinten iholla, vaan käy ainoastaan imemässä verta. Ne ovat tummanruskeita (uros) tai mustanpunervia (naaras), muodoltaan soikeita ja litteitä, ja niiden koko vaihtelee kehitysvaiheen mukaan yhdestä kolmeen millimetriin. Verta imenyt puutiainen voi olla kooltaan jopa yli senttimetrin pituinen harmahtava pallo. Puutiaisia tavataan sulan kauden aikaan huhti-marraskuussa, ja ne elävät puiden aluskasvillisuudessa, heinikoissa ja pensaikoissa. Heinikoissa kulkeva ulkoileva kissa voi turkissaan tuoda puutiaisia ihmisen läheisyyteen ja siten altistaa ihmisen punkinpuremalle.<sup>95</sup>

Vaikka joissakin lähteissä puutiaistartunta itsessään luetaan zoonoosiksi<sup>7</sup>, tässä työssä itse puutiaistartuntaa ei pidetä zoonoosina. Puutiaistartunta on otettu mukaan sen takia, että kissa voi turkissaan kuljettaa puutiaisia ihmiseen ja puutiainen voi teoriassa sen jälkeen imeä ihmisen verta ja näin tartuttaa ihmisen. Tauteja, joille puutiainen toimii vektorina, ovat muun muassa borrelioosi, puutiaisaivokuume, tularemia ja ehrlichioosi.<sup>95</sup>

**Kissan syyhypunkki** (*Notoedres cati*). Tartuntoja ei tiettävästi ole koskaan diagnosoitu Suomessa. Se on ulkomuodoltaan pyöreähkö ja kooltaan noin 0,2 millimetriä. Syyhypunkki elää ihon pintakerroksissa ja aiheuttaa kissalle voimakasta kutinaa, hilseileviä ja rupisia ihomuutoksia etenkin korvalehtiin, kasvoihin ja niskan alueelle. Lisäksi raapimisen seurauksena iho usein tulehtuu.<sup>102</sup> Syyhypunkki tulee toimeen isäntäeläimen ulkopuolella vain lyhyen ajan, mutta tarttuu helposti ja voi aiheuttaa iho-oireita myös ihmiselle. Ihmisen oireet paranevat tavallisesti itsestään parissa viikossa syyhypunkkitartunnan saaneen eläimen hoitamisen jälkeen.<sup>1</sup>

Monia muita eläinlajeja vaivaava kapipunkki, *Sarcoptes scabiei*, tarttuu kissaan vain harvoin.<sup>77,102</sup>

**Korvapunkki** (*Otodectes cynotis*) on yleinen ulkoloinen etenkin ulkokissoilla ja kissanpennuilla. Korvapunkki on noin puolen millimetrin pituinen hämähäkkieläin, joka elää korvakäytävän iholla, mutta niitä voidaan tavata myös muualla iholla. Tyypillisiä korvapunkkitartunnan oireita ovat korvien kutina ja kahvinporomainen erite korvakäytävässä. Tartunta voi myös aiheuttaa kissalle ulkokorvantulehduksen, tai olla kliinisesti oireeton. Muualla iholla harhailevat korvapunkit voivat aiheuttaa kutisevaa ihottumaa. Iän myötä kissoille muodostuu immunitettä korvapunkkia vastaan, joten tartunnat ovat yleisimpiä nuorilla kissoilla.<sup>102</sup> Korvapunkki voi elää myös muiden nisäkäslajien korvakäytävissä,<sup>48</sup> mutta ihmisen korvapunkkitartunnat ovat hyvin harvinaisia.<sup>77</sup>

## 5.3 Tärkeimmät terveen ihon tai limakalvon kautta tarttuvat sienizoonootit

### 5.3.1 *Microsporum canis* ja *Trichophyton mentagrophytes*

Dermatofyytit eli silsasienet ovat ryhmä aerobisia, keratinofiilisiä eli kasvualustanaan sarveisainetta käyttäviä rihmasieniä, jotka aiheuttavat dermatofytoosiksi eli silsasieninfektioksi (engl. Ringworm) kutsuttavaa ihotulehdusta ihmiselle ja useille eri eläinlajeille. Eri silsasienilajeja tunnetaan yli kolmekymmentä,<sup>10</sup> joista tärkeimpiä kissalla tavattavia silsasieniä ovat *Microsporum canis* ja *Trichophyton mentagrophytes*.<sup>1</sup>



**Levinneisyys:** *Microsporum canis* ja *Trichophyton mentagrophytes* -siltsasieniä esiintyy maailmanlaajuisesti.<sup>1,7</sup> *M. canis* on selvästi yleisin sienitartunnan aiheuttaja kissoilla. Italiassa tehdyn tutkimuksen mukaan 97–100 % kissojen ja koirien diagnosoiduista sienitautista oli *M. caniksen* aiheuttamia,<sup>51</sup> Iso-Britanniassa vastaava luku kissoilla oli 92 %.<sup>1</sup> Esiintyvyys kissapopulaatioissa vaihtelee paljon, joissakin tutkimuksissa 6,5–yli 88 %:lla tutkituista kissoista on ollut *M. canis* -infektio.<sup>1</sup>

Suomessa diagnosoidaan ajoittain kissojen siltsasienitartuntoja. Vuonna 2006 tehtiin suppea tutkimus siltsasienten esiintyvyydestä maamme kissoilla.<sup>8</sup> Tutkimuksessa oli kuitenkin paljon epäselviä tuloksia, eikä yhtään varmuudella positiivista tapausta, joten tietoa esiintyvyydestä suomalaisilla kissoilla ei saavutettu.

Näistä kahdesta zoonoottisesta siltsasienistä *T. mentagrophytes* on selvästi tavallisempi löydös ihmisen siltsasieni-infektiossa Suomessa. Vuonna 2008 *T. mentagrophytes* löydettiin 528 ihmisestä otetusta pintanäytteestä, *M. canis* löytyi vain kahdeksasta näytteestä.<sup>83</sup>

**Elämäntieto ja tartuntareitit:** Eläinten siltsasienten säilymönä toimivat useat eläinlajit, joista kissa on *M. canis* -siltsasienen tavallisin isäntä.<sup>1</sup> Siltsasienten sienirihmastosta irronneet itiöt tunkeutuvat pinnallisiin keratinisoituneisiin rakenteisiin kuten ihon marrasketeen, karvatuppiin, karvan varsiin sekä kynsiin. Vaurioiden kehittymiseen vaikuttaa isännän immunologisen puolustuksen taso. Oireettomat kantajat ovat yleisiä. Nuoret, vanhat ja immuunipuutteiset yksilöt ovat erityisen herkkiä tartunnalle.<sup>10</sup>

Siltsasienitartunnat voivat levitä sekä suorassa kontaktissa tartunnan kantajaan että epäsuorasti<sup>1,10,50</sup> esimerkiksi hoitotarvikkeiden kuten kamman välityksellä. Lisäksi tartunnan saanut yksilö, oireileva tai oireeton, varistaa elinympäristöönsä sieni-itiöitä karvojen ja hilseilleen epiteelin mukana. Tutkimuksen mukaan tartunnan saaneet kissanpennut ja nuoret kissat levittävät ympäristöönsä suuremman määrän itiöitä kuin tartunnan saaneet aikuiset kissat.<sup>50</sup> Nämä itiöt voivat olosuhteiden salliessa pysyä elinkelpoisina usean kuukauden, jopa vuosien ajan. Sama eläin voi tartuttaa useampia perheen ihmisiä, mutta zoofiilisten eli eläimiä isäntänään suosivien siltsasieni-

infektioiden leviäminen ihmisestä ihmiseen ei ole tavallista. Tartunta eläimestä eläimeen tapahtuu samalla tavalla kuin eläimestä ihmiseen.<sup>1</sup>

**Kissan rooli epidemiologiassa:** Kissa on *M. canis* -silsasienen yleisin isäntälaji ja tärkeä säilymö,<sup>1</sup> mutta *T. mentagrophytes* -tartunta on kissalla selvästi harvinaisempi.<sup>1,51</sup> Ihmisen dermatofytoosin aiheuttaja Suomessa on sen sijaan melko harvoin *M. canis* ja paljon yleisemmin *T. mentagrophytes*,<sup>83</sup> joten kissan rooli silsasieni-infektion leviämisessä ihmiseen vaikuttaa täällä olevan merkittävä lähinnä *M. canis* -sienen kohdalla.

**Oireet kissalla:** Noin 90 % kissojen tartunnoista on oireettomia.<sup>1</sup> Kliiniset oireet ovat yleisimpiä nuorilla eläimillä, mahdollisesti kehittymättömästä immuunijärjestelmästä johtuen. Myös vanhat, heikkokuntoiset, immuunipuutteiset tai voimakkaan stressaantuneet eläimet ovat alttiimpia kehittämään voimakkaita kliinisiä oireita.<sup>4</sup> Myös pitkäkarvaisten kissojen uskotaan yleisesti olevan lyhytkarvaisia lajikumppaneitaan alttiimpia sienitaudille.<sup>50</sup>

Mikäli ihomuutoksia ilmestyy, sijaitsevat ne tavallisimmin kissan kasvoissa tai tassuissa.<sup>1</sup> *M. canis* -silsasienen aiheuttamassa infektiossa ihomuutoksia voi olla yksi tai useampia, ja ne ovat tyypillisesti tarkkarajaisia alueita, joissa iho hilseilee ja on katkeilevista karvoista johtuen karvaton. Kutina ja ihon tulehdusreaktio ovat mahdollisia, mutta useimmiten vähäisiä. Harvinaisempaan oireistoon kuuluvat näppyläinen, hilseilevä ihotulehdus, granuloomat eli ihonalaisen sidekudoksen liikakasvu sekä kynsien sienitulehdus.<sup>4</sup> *T. mentagrophytes* -silsasienen aiheuttamassa infektiossa tulehdusreaktio on usein voimakkaampi. Oireilevat alueet voivat olla huomattavan suuria ja ne ovat tyypillisesti hyvin tarkkarajaisia, punoittavia, rupisia, karvattomia ja ihossa voi olla furunkuloosia eli syvää karvatupen tulehdusta. Kutinaa esiintyy vaihtelevasti.<sup>4</sup>

**Oireet ihmisellä:** *M. canis* -infektio ihmisellä aiheuttaa tyypillisimmin oireita päänahan iholle (tinea capitis eli pälvilsa) tai muualle vartaloon (tinea corporis eli vartalon silsa) sellaisille alueille, jotka eivät ole vaatehuksen peitossa, kuten käsien, käsivarsien, niskan ja kasvojen iholle. Päänahassa sienitartunta saa aikaan yhden tai useampia erikokoisia pyöreitä tai ovaalinmuotoisia kaljuuntuvia alueita, joista hiukset katkeilevat ja joiden

ihoon muodostuu harmaa kalvo. Tulehdusreaktiota ei tavallisesti ole. Vartalon silsassa muodostuu hilseileviä ja rupisia, tarkkarajaisia ihomuutoksia, jotka punoittavat etenkin reuna-alueilta. Paraneminen alkaa ihomuutoksen keskiosasta.<sup>7</sup>

*T. mentagrophytes* -infektio aiheuttaa ihomuutoksia yleensä päähän, niskaan ja raajoihin. Oireet ovat usein voimakkaammat kuin *M. canis* -silsasien aiheuttamassa silsassa. Tulehdus voi olla pinnallinen tai ulottua syvälle ihon karvatuppiin ja aiheuttaa märkiviä rakkuloita. Kuume ja huonovointisuuskin ovat mahdollisia.<sup>7</sup>

**Kissan diagnoosi:** Tyypilliset ihomuutokset kissalla tai ihmisellä antaa aiheen epäillä silsasienitartuntaa. Valomikroskoopilla voidaan tunnistaa osa infektioista, ja *Microsporum canis* voi näkyä Woodin lampulla, mutta sieniviljely on luotettavin tapa varmistaa diagnoosi ja välttää väärät negatiiviset tulokset.<sup>4</sup> Viljelyä varten kerätään ihomuutosten reuna-alueilta ihohiutaleita ja karvaa, mielellään juurineen,<sup>10</sup> käyttäen Mackenzien harjatekniikkaa: kissan turkkia harjataan lujasti steriilillä hammasharjalla.<sup>2</sup>

**Kissan hoito:** Silsasienitartunnan hoito koostuu kissan paikallisesta ja systeemisestä lääkityksestä, mahdollisten kontaktieläinten hoitamisesta sekä ympäristön saneerauksesta.<sup>57</sup>

Mikäli ihomuutoksia on runsaasti, turkki ajellaan ja leikattu karva hävitetään.<sup>4,10</sup> Paikallinen hoito tarkoittaa käytännössä koko kissan pesua kaksi kertaa viikossa silsasieniin tehoavalla aineella. Tällaisia ovat muun muassa mikonatsolia ja 2 % klorheksidiinia sisältävä shampoo sekä enilkonatsolia, klotrimatsolia tai terbinafiilia sisältävät liuokset. Myös sieniviljelmiä-negatiiviset kontaktieläimet hoidetaan.<sup>57</sup>

Systeemihoito toteutetaan suun kautta annettavalla lääkityksellä, ja siihen käytetään muun muassa griseofulviinia (mikronoitu 25 mg/kg SID–BID; ultramikronoitu 5–10 mg/kg SID), itrakonatsolia (5 mg/kg BID 4 päivän ajan, sitten 5 mg/kg SID) ja terbinafiilia (20 mg/kg SID–EOD). (AAFP) Myös ketokonatsolia (10 mg/kg SID) käytetään, mutta noin puolet *M. canis* -sienikannoista on sille resistenttejä.<sup>57</sup>

Tartuntaa levittävien karvojen ja itiöiden hävittämiseksi suositellaan huolellista imurointia sekä elinympäristön desinfiointia sienen itiöihin tehoavalla aineella kuten

natriumhypokloriitilla tai enilkonatsoli-sumutteella.<sup>4,57</sup> Myös kantokopat, peitot, lelut, harjat ja muut kissan varusteet tulee hävittää tai desinfioida. Ympäristön puhdistus tehdään kuukausittain.<sup>57</sup>

Hoitoa jatketaan niin kauan, kunnes kahdesta neljän viikon välein otetusta uusintanäytteestä tehdyt sieniviljelyt ovat negatiivisia. Tavallisesti tämä kestää 3–4 kuukautta.<sup>57</sup>

**Torjunta ja ehkäisy:** Kontaktia kissoihin, joilla on havaittavissa silsasieni-infektion oireita, tulee välttää.<sup>7</sup> Suomen Kissaliitto suosittelee siitoskissoja testattavaksi kerran vuodessa. Lisäksi se ohjeistaa tuontikissoja pidettäväksi karanteenissa, kunnes kissasta on saatu kaksi negatiivista tulosta kuukauden välein.<sup>105</sup>

## 6 HENGITYSTEITSE TARTTUVAT ZOONOOSIT

### 6.1 Tärkeimmät hengitysteitse tarttuvat bakteerizoonoot

#### 6.1.1 *Yersinia pestis*

Käsitelty kohdassa 4.3.3

## 7 POHDINTA JA YHTEENVETO

Tämän työn yksi haastavimmista tehtävistä oli määrittää, mitkä taudit kuuluvat tärkeimpien kissan potentiaalisesti välittämien zoonoosien joukkoon ja näin ollen ansaitisivat lähempää tarkastelua, vaikka olinkin asettanut itselleni kriteereitä näiden zoonoosien valintaan: taudinaiheuttajaa tavataan Suomessa, ihmiselle aiheutuvan tauti on vakava tai kissalla on erityinen asema taudin välittymisessä. Voi olla, että joku muu olisi tehnyt erilaisia valintoja.

Osa valinnoista oli toki helppoja, esimerkiksi rabiesvirus aiheuttamansa taudin vakavuuden ja lakisääteisen vastustustyön vuoksi. *Toxoplasma gondii* ja *Toxocara cati* -loiset kuuluivat myös selvästi tärkeimpien joukkoon, koska molempia tavataan yleisesti

Suomessa ja kissa on loisten pääisäntä. Kissanraapimatauti on maailmalla yleinen ja vahvasti kissakontaktiin yhdistetty. Sienitartuntoja tavataan myös Suomessa ja kissa on *Microsporum canis* -sienen tärkeä säilymö. Sen sijaan esimerkiksi rutto tuntuu kovin kaukaiselta taudilta suurimmalle osalle suomalaisista, mutta on taudin historian, vakavuuden ja kissoihin liitettyjen tautitapausten vuoksi mielestäni luokiteltava tärkeimpien kissan välittämien zoonoosien joukkoon, samoin kuin esimerkiksi lehmärokko ja tularemia, joita molempia tavataan myös Suomessa ja joita on satunnaisesti yhdistetty kissakontaktiin. Kampylobakterioosi tarjosi yllätyksen: vaikka kampylobakteereita tavataan kissalla yleisesti ja kampylobakteerit ovat Suomessakin yleisin ihmisen suolistotulehduksen aiheuttaja, ei kissan rooli ihmisten tartuntojen epidemiologiassa vaikuta olevan kovin merkittävä.

Kissan suun normaalimikrobistosta päädyin kertomaan lyhyesti, koska kissan ihmiselle aiheuttaman haavan tulehtuminen lienee melko yleinen syy sille, että ihminen joutuu kissan vuoksi hakeutumaan lääkäriin. Kissan ulkoloisten kohdalla pohdin pitkään, kuuluvatko ne tärkeimpien zoonoosien joukkoon, useat kissan ulkoloisista ovat kuitenkin isäntälajispesifisiä, eikä osaa juuri tavata Suomessa. Lopulta päätin kertoa vain lyhyesti sellaisista kissan ulkoloisista, jotka voivat tarttua kissasta ihmiseen ja aiheuttaa ihmisellekin iho-oireita. Rajan vetäminen ei ollut yksioikoista, sillä esimerkiksi puutiais- tai kirpputartunnan luokittelu on kiistanalaista. Puutiaisella on toki tärkeä rooli monen taudintaiheuttajan vektorina, mutta puutiaistartuntaa itsessään ei mielestäni tulisi lukea zoonoosiksi. Kissan kirput voivat käydä satunnaisesti puremassa ihmistäkin, mutta varsinaista tartuntaa ne eivät ihmiselle aiheuta. Zoonooseja, joita harkitsin ottavani mukaan lähempään tarkasteluun, mutta jotka jäivät valintojeni ulkopuolelle lisensiaatin tutkielman suppeuden vuoksi, ovat muun muassa giardiaasi, klamydioosi, kryptosporidioosi, salmonelloosi, sporotrikoosi ja osa yhteisten vektorien välittämistä infektioista.

Jouduin lähdekirjallisuutta lukiessani toteamaan, ettei kaikkia kissan välittämiä zoonooseja tunneta kunnolla; usean ihmisen ja kissan yhteisen taudin kohdalla kissan potentiaalista roolia patogeenin välittämisessä ihmiseen ei ole tutkittu tarpeeksi. Kuten kokoamastani taulukosta (taulukko 1) voidaan havaita, monesta zoonoosista ei ole raportoitu ainoatakaan kissakontaktiin varmasti yhdistettyä ihmisen tautitapausta. Tästä huolimatta kissa mainitaan kirjallisuudessa potentiaalisena lähteenä näille tartunnoille.

Lisätutkimus on varmasti tarpeen kissan aiheuttaman todellisen riskin suuruuden määrittämiseksi, jotta tautitapauksia osattaisiin ehkäistä ja torjua oikein. Voihan myös olla, että kissaa syytetään paremman tiedon puutteesta johtuen turhaan joidenkin taudinaiheuttajien välittäjäksi. Esimerkkejä zoonooseista, joiden kohdalla lisätutkimus kissan epidemiologisen roolin selvittämiseksi olisi tarpeen, ovat giardiaasi, helikobakterioosi, leptospiroosi, listerioosi, *Bacillus anthracis* -bakteerin aiheuttama pernarutto, *Streptococcus A:n* aiheuttama angiina ja *Yersinia enterocolitica* -bakteerin aiheuttaa yersinioosi. Lisäksi esimerkiksi kissanraapimataudin ja ihmisen toksokariaasin esiintymistä Suomessa voisi olla aiheellista kartoittaa. Jälkimmäisen kohdalla kissan suolinkaisen todellinen osuus ihmisen taudin aiheuttajana olisi tärkeä selvittää, sillä on mahdollista, että kissan roolia toksokariaasin epidemiologiassa on aliarvoitu. Kissojen silsasieni-infektioiden esiintymistä Suomessa tulisi myös tutkia lisää.

Niin eläinten kuin ihmistenkin terveydenhuollolla on tärkeä rooli zoonoosien valistustyössä. Aihetta kansalaisten zoonoosikoulutukselle olisi: Britanniassa toteutetussa kyselytutkimuksessa<sup>70</sup> yli tuhat satunnaisesti valittua osallistujaa sai vastata kyselyyn, jonka tavoitteena oli kartoittaa kansalaisten tietoisuutta toksokariaasista. Vain noin puolet (51,7 %) vastanneista uskoi koiran ja kissan ulosteiden olevan uhka ihmisen terveydelle. Yksikään vastanneista ei osannut nimetä ulosteen välityksellä leviävää zoonoosia tai infektiota, ja vain 4,3 % oli kuullut toksokariaasista. Hieman vastaavanlainen kyselytutkimus toteutettiin Texasissa, Yhdysvalloissa<sup>15</sup> tarkoituksena kartoittaa kansalaisten tietoja ja uskomuksia koirien välittämistä zoonooseista. Lähes kaikki (98 %) vastaajista olivat kuulleet rabieksista ja tiesivät, että tartunnan voi saada muun muassa koirasta. Kuitenkin vain 85 % vastasi hakeutuvansa hoitoon ensi tilassa, mikäli uskoisivat altistuneensa rabiekselle, ja vain 59 % vastaajista tiesi, että hoitamaton rabiesaltistus voisi johtaa kuolemaan. Suomessa vastaavaa tutkimusta ei ole tietääkseni toteutettu, mutta vaikka toivonkin suomalaisten olevan zoonoosien suhteen valistuneempia, on valistustyölle varmasti tarvetta täälläkin.

Lemmikinomistajien asiallinen valistus eläinlääkäriin taholta olisi suotavaa. Esimerkiksi kissan ensimmäinen terveystarkastus tai rokotuskäynti voisivat olla sopivia hetkiä asiakkaan koulutukseen. Liiallinen pelottelu ei ole tarkoituksenmukaista; hyvä esimerkki sen aikaansaamasta onnettomasta käännteestä on lemmikkikissasta luopuminen raskauden vuoksi toksoplasmoosin pelossa. Onpa kuultu terveydenhuollon

ammattilaistenkin suosittavan kissan hävitystä raskauden varmistuttua. Lemmikit tuovat omistajilleen paljon iloa, eikä valistuksen tarkoitus ole kehottaa ihmisiä luopumaan lemmikeistään, vaan tiedostamaan riskit ja ehkäisemään zoonoosien leviämistä toimintatavoillaan. Tänä päivänä internet on monille ihmisille tärkeä tiedonhankinnan keino, joten internetiin luotettavien tahojen perustamat informatiiviset sivustot ovat ideaalinen keino valistukseen. Myös esimerkiksi lääkefirmojen uusia kissanomistajia varten tuottamiin tietoisuuskulehtisiin voisi sisällyttää tietoa kissan välittämistä zoonooseista ja niiden torjunnasta. Tietopakettien tulee olla tarpeeksi selkeitä ja kansantajuisella kielellä kirjoitettuja, jotta väärinkäsityksiltä välttytään.

On paljon kissan välittämiä zoonooseja, joita ei toistaiseksi suomalaisilla kissoilla tavata. Tämä tilanne voi lisääntyneiden ulkomaisten kissakontaktien kautta muuttua, joten emme saa unohtaa sitä tosiasiaa, että kissa voi tartuttaa ihmiseen vakavia, jopa hengenvaarallisia tauteja. Eläinten tuonnin ja ulkomaille ulottuvien näyttelymatkojen yleistyessä eläinlääkäreiden on hyvä muistaa selvittää omistajalta kissapotilaan matkailua koskevat esitiedot ja tuntea pääpiirteittäin myös ne zoonoosit, joita kissa voi ulkomailta maahamme kuljettaa (ks. taulukko 1). Moni tavallinen eläinhminen ei tule edes ajatelleeksi ulkomailta tuodun rescuekissan asettamaa potentiaalista uhkaa kansanterveydelle, eikä välttämättä edes tuonnin aiheuttamaa potentiaalista uhkaa omalle, perheen muiden ihmisten ja eläinten terveydelle. Valistuksella on tässäkin työnsarkaa.

Monet kissojen ihmisiin välittämistä zoonooseista tarttuvat todennäköisemmin metsästävän ulkokissan kautta kuin ravintonaan kypsennettyä valmisruokaa nauttivasta sisäkissasta. Saalistava kissa saattaa myös altistaa ihmisen jyrksijävalitteisille taudinaiheuttajille kantaessaan saaliitaan pihapiiriin, vaikka suomalaisessa tutkimuksessa kissan omistamista ei osoitettukaan myyräkuumeen riskitekijäksi.<sup>67</sup> Tosin toinen näkökulma asiaan on kissan rooli näiden taudinkantajien karsijana ja näin ollen pihapiirin suojaaminen jyrksijöiden pesiytymiseltä. Zoonoosiriskeihin vaikuttavat myös kissan ja ihmisen yleinen terveydentila sekä immunitetti. Sekä kissan että ihmisen matkailu lisäävät osaltaan erilaisten zoonoosien todennäköisyyttä. Useita kissan välittämistä zoonooseista voidaan ehkäistä yksinkertaisilla toimilla, kuten omasta hygieniasta ja elintarvikehygieniasta huolehtimalla. Alle on koottu ohjeita, joita noudattamalla kissan välittämien zoonoosien tarttumisriski pienenee.

## **Käsien pesu**

Monet zoonoosit tarttuvat ihmiseen kissan ulosteiden joutuessa ihmisen suuhun. Pienet lapset laittavat tunnetusti usein löydöksiään suuhunsa, mutta huolimaton käsien pesu voi mahdollistaa tämän tapahtumaketjun myös aikuiselle, sillä sairastumiseen ei aina tarvita kuin pienen pieni määrä ulostetta. Käsienpesu kissan ulosteiden käsittelyn jälkeen esimerkiksi kissan hiekkalaatikon siivoamisen yhteydessä lienee aikuiselle itsestään selvää, mutta mahdollisuus ulostekontaktiin kannattaa muistaa myös monissa muissa tilanteissa. Lasten hiekkalaatikon hiekka, leikkikalut tai muut esineet voivat olla saastuneet kissan ulosteella. Kasvimaalla tai kukkapenkissä on voinut vierailla ulkoileva kissa tarpeillaan. Puutarhatöissä kannattaakin käyttää suojakäsineitä, ja lapsiakin tulisi opettaa pesemään kädet säännöllisesti ja erityisellä huolella ulkoilun jälkeen ja ennen ruokailua. Immuunipuutteisille ihmisille käsien pesu on erityisen tärkeää.

## **Kissan terveys**

Kissan terveydestä huolehtiminen on myös tärkeä osa sen välittämien zoonoosien ehkäisyä. Säännölliset terveystarkastukset eläinlääkärillä, rokotukset, loishäädöt ja sairastuneen kissan välitön asianmukainen hoito pienentävät useiden sairauksien tarttumisen riskiä. Kissanpennut ovat erityisen alttiita voimakkaille sisäloisinfektioille, joten niiden loislääkintä on erityisen tärkeää. Ravintonsa itse metsästävät ja muita eläimiä tapaavat ulkokissat elävät suojattua sisäelämää viettävään kissaan verrattuna suuremman tautipaineen alla. Etenkin itärajan läheisyydessä vapaana liikkuvien kissojen rabiesrokotukset on syytä pitää ajan tasalla. Mikäli mahdollista, immuunipuutteisten ihmisten tulisi välttää kliinisesti sairaiden eläinten käsittelyä.

## **Kissan jätösten hävittäminen**

Kissanhiekkalaatikko kannattaa siivota kissan jätöksistä päivittäin, sillä osa ulosteista ihmisiin tarttuvista taudinaiheuttajista vaatii tietyn ajan kypsyäkseen tartuntakykyisiksi. Tarpeeksi tiheällä laatikon puhdistuksella poistetaan taudinaiheuttajat ennen tarttumiskykyiseksi muuttumista. Kissanomistajan vastuulla on myös estää ulkoilevan kissansa jätösten päätyminen esimerkiksi naapureiden kukkapenkkiin ja lasten leikkipaikoille.



## **Kissan käsittely**

Kissan kanssa toimiessa tulisi välttää sellaisia tilanteita, joissa kissa voi päästä puremaan tai raapimaan ihmistä. Käsillä leikittämistä tai jalkoihin hyökkäilyyn kannustamista tulisi välttää ja opettaa kissalle pennusta alkaen sen olevan epätoivottua käytöstä. Myös lapsille täytyy muistaa opettaa, kuinka kissaa saa käsitellä, jotta ikäviltä tilanteilta välttyttäisiin. Kissan kynsistä voidaan säännöllisesti katkaista terävin kärki pois leikkureilla ja vähentää näin raapimahaavojen syntymisen riskiä. Eläinlääkärin vastaanotolla tai muissa kissalle stressiä aiheuttavissa tilanteissa kissan stressiä voidaan yrittää vähentää synteettisillä feromonivalmisteilla. Käsittelijä voi suojautua toimenpidettä varten vahvoin hansikkain ja käsittelyn apuvälineinä voidaan käyttää kuonokoppaa, pyyhettä, kissakassia tai pakkohäkkiä. Pelokas, uhkaavasti käyttäytyvä kissa voidaan sen terveydentilan niin salliessa tarvittaessa rauhoittaa toimenpiteitä varten.

Mikäli kissa pääsee puremaan tai raapimaan, tulee ihon vauriot puhdistaa ja desinfioida huolellisesti. Tarvittaessa hakeudutaan lääkärihoitoon. Moni kissa haluaisi huolehtia myös laumansa ihmisjäsenten puhtaudesta ja pyrkii nuolemaan tämänkin ”puhtaaksi” oman turkkinsa ohella. Mikäli kissa nuolee ihmistä, tulisi nuoltu kohta pestä huolellisesti. Kissan ei tulisi antaa nuolla etenkin rikkinäistä ihoa.

## **Elintarvikehygieniä**

Kissan ruokkiminen raa’alla lihalla on tänä päivänä voimakas trendi, jonka avulla lemmikkikissan ruokavaliosta pyritään muodostamaan sen luontaista ruokavaliota muistuttava. Raakaruokinnalla on varmasti kissan terveyden kannalta etunsa, mutta toisaalta zoonoosien vastustamisen näkökulmasta se voi olla haitallista. Raa’asta lihasta, oli kyseessä sitten ulkoa metsästetty hiiri tai omistajan tarjoilema liha-ateria, voi kissa saada muun muassa toksoplasma- tai suolinkaistartunnan.

Niin kissan kuin ihmisenkin tulisi nauttia vain elintarvikehygienisesti moitteetonta ravintoa. Raakaa lihaa käsitellessä tulee muistaa käsihygieniä ja lihan käsittelyyn käytettyjen välineiden huolellinen pesu. Multaiset kasvikset on pestävä huolella ennen niiden valmistamista ruoaksi. Raskaana olevien naisten tulisi muistaa toksoplasmoosiriski ja edellisten ohjeiden lisäksi syödä vain kauttaaltaan kypsennettyä lihaa.

## **Kulkukissat**

Monille ulkomaanmatkaajille hotellien ympärillä pyörivät kulkukissat ovat tuttu näky. Ne sulattavat usein kissanystävän sydämen olemuksellaan, mutta näiden kissojen terveydestä ei satunnaisella turistilla ole tietoa. Moni zoonoosi, jota ei Suomen kissoilla tavata, voi olla muualla päin maailmaa yleisesti kissoilla esiintyvä. Kissoilla voi olla ulko- ja sisäloisia, silsasienitartunta tai pahemmassa tapauksessa raivotauti. Tällaisia kissoja, joiden tautistatus on tuntematon, ei ole suositeltava käsitellä.

## **8 KIITOKSET**

Haluan esittää kiitokseni työni ohjaajille yliopistonlehtori Anna-Maija Virtalalle, eläinlääketieteen tohtori, Dipl. ABVP (Feline) Suvi Pohjola-Stenroosille ja työni johtajalle professori Olli Vapalahdelle. Olen kiitollinen myös yliopistonlehtori Anu Näreaholle hänen kommenteistaan ja avustaan loisosioiden tarkastajana, samoin kuin eläinlääketieteen lisensiaatti Paula Kinnuselle hänen kommenteistaan ja tiedonannostaan lehmärokko-osioon. Eläinlääketieteen kandidaatit Kaisa Saarinen, Jutta Puomio ja Elina Rantanen sekä dosentti Maija Lappalainen ansaitsevat hekin kiitokset henkilökohtaisista tiedonannoista, samoin kuin eläinlääketieteen kandidaatti Stina Säily opponenttina toimimisesta seminaarissani.

## 9 KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT<sup>2,6</sup>

**Aerobinen** – happea tarvitseva (mikrobi)

**Anaerobinen** – hapetta elävä (mikrobi)

**Askites** – nesteen kertyminen vatsaonteloon

**Aspiraationäyte** – näyte, joka on otettu imemällä nestettä ontelosta

**Bakteremia** – bakteerien esiintyminen veressä

**BID** – *bis in die*; kaksi kertaa päivässä

**Biotyyppi** – eliölajin biologisilta ominaisuuksiltaan yhteneväinen, muista saman lajin ryhmistä erottuva alaryhmä

**Bradytsoiitti** – *Toxoplasma gondii* -alkueläimen hitaasti lisääntyvä, kuduskystissa esiintyvä muoto

**Ekstraintestinaalinen** – suolen ulkopuolella tapahtuva

**Endeeminen** – paikallisesti jatkuvasti esiintyvä; jollekin alueelle ominainen (tauti)

**Enteroepiteliaalinen** – suolen epiteelissä tapahtuva

**EOD** – *every other day*; joka toinen päivä

**Eosinofiilinen granulosyytti** – jyvässolu, jonka soluliman jyvät värjäytyvät parhaiten happamilla väriaineilla kuten eosiinilla

**Eosinofilia** – eosinofiilisten granulosyyttien runsaus veressä

**Epidemia** – (muualta tuleva) tauti, joka tarttuu suureen osaan jonkin alueen väestöstä tai eläimistä, ja tautia esiintyy normaalia enemmän

**Feko-oraalisesti tarttuva** – ulosteesta suuhun kulkeutumalla tarttuva

**FeLV** – feline leukemia virus

**FIV** – feline immunodeficiency virus

**Genotyyppi** – perimätyyppi; suvun tyyppilaji

**Granulomatoottinen** – lukuisia granuloomia sisältävä

**Granulooma** – esim. makrofageista ja lymfosyyteistä koostuva tulehdussolykertymä tai sen jälkitila

**Keratinofiilinen** – kasvualustanaan sarveisainetta käyttävä (sieni)

**Kongenitaalinen** – jo syntyessä esiintyvä ominaisuus

**Mikroaerofiilinen** – happea rajallisessa määrin sietävä (mikrobi)

**Normaalimikrobisto** – normaalifloora; normaalikasvusto; mm. iholla, suussa, suolessa ja emättimessä elävä tavallinen bakteerikasvusto, joka on isännälle haitaton ja estää osaltaan haitallisten mikrobien kasvua.

**Ookysta** – ovokysta; itiöeläinten (esim. *Toxoplasma gondii*) lepomuoto, josta muodostuu sporotsoiitteja

**Patogeeni** – taudinaiheuttaja; sairautta aiheuttava loinen, bakteeri, virus tai prioni

**Pandemia** – yli maanosien ylittävä epidemia

**Panleukopenia** – kaikkien valkosolujen niukkuus (veressä)

**Parenteraalinen** – muuta tietä kuin ruoansulatuskanavan kautta annettava (lääkitys)

**PCR** – Polymerase Chain Reaction; polymeraasiketjureaktio

**Perifeerinen** – kaukana keskuksesta sijaitseva; ääreis-

**Postnataalinen** – syntymän jälkeinen

**QID** – *quater in die*; neljä kertaa päivässä

**Serologia** – seerumioppi; menetelmät, joihin kuuluvat mm. infektioiden diagnosointi seerumin vasta-aineita tutkimalla

**Seroposiitiivinen** – serologisissa kokeissa positiivinen

**Seroprevalenssi** – serologisesti diagnosoitujen tapausten osuus jossakin populaatiossa jonakin ajankohtana tai ajanjaksona

**SID** – *semel in die*; yhden kerran päivässä

**Sporotsoiitti** – itiöeläinloisten (esim. *Toxoplasma gondii*) aktiivinen muoto

**Sporulaatio** – itiöiden muodostuminen ja leviäminen

**Subkliininen** – piileväoireinen; vähäoireinen

**Säilymö** – reservoaari; elävä tai kuollut materiaali, jossa taudinaiheuttaja elää ja mahdollisesti lisääntyy luonnossa ja josta se leviää eliöihin

**Takytsoiitti** – toksoplasmoosin akuutissa vaiheessa kudoksissa esiintyvä *Toxoplasma gondii* -alkueläimen nopeasti lisääntyvä muoto

**TID** – *ter in die*; kolme kertaa päivässä

**Toksemia** – myrkyverisyys; joko pieneliöiden tuottaman tai aineenvaihduntahäiriöiden seurauksena syntyneiden myrkkujen tai muiden haitallisten aineiden esiintyminen veressä

**Vektori** – tartunnanvälittäjä; eliö, joka siirtää taudinaiheuttajia isännästä toiseen

**Viremia** – viruksen esiintyminen veressä

**Zoofiilinen** – eläimiä isäntänään suosiva (taudinaiheuttaja)

## 10 PATOGEENI- JA TAUTIHAKEMISTO

Alle on koottu tässä tutkielmassa käsitellyt patogeenit ja niiden aiheuttamat taudit aakkosjärjestettyyn hakemistoon. Mikäli patogeenin kohdalla ei ole luvun numeroa, on sitä käsitelty ainoastaan luvun 2 taulukko 1:ssä.

### Patogeeni

<i>Ancylostoma</i> spp.	
<i>Bacillus anthracis</i>	
<i>Bartonella</i> spp.	4.3.1
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	
<i>Borrelia burgdorferi</i>	
<i>Campylobacter</i> spp.	3.1.1
<i>Capnocytophaga canimorsus</i>	4.2
<i>Cheyletiella</i> spp.	5.2.1.1
<i>Chlamydomydia felis</i>	
<i>Coxiella burnetii</i>	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	
<i>Dipylidium caninum</i>	
<i>Dirofilaria immitis</i>	
<i>Echinococcus multilocularis</i>	
<i>Francisella tularensis</i>	4.3.2
<i>Giardia</i> spp.	
<i>Helicobacter</i> spp.	
<i>Ixodes</i> spp.	5.2.1.1
Lehmärokkovirus	4.4.1
<i>Leptospira</i> spp.	
<i>Listeria monocytogenes</i>	
<i>Microsporium canis</i>	5.3.1
<i>Mycoplasma felis</i>	
<i>Notoedres cati</i>	5.2.1.1
<i>Otodectes cynotis</i>	5.2.1.1
<i>Pasteurella multocida</i>	4.2
Rabiesvirus	4.4.2
<i>Rickettsia felis</i>	
<i>Salmonella</i> spp.	
<i>Sarcoptes scabiei</i>	5.2.1.1
<i>Sporothrix schenckii</i>	
<i>Streptococcus A</i>	
<i>Strongyloides stercoralis</i>	
<i>Toxocara cati</i>	3.2.1
<i>Toxoplasma gondii</i>	3.2.2
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	5.3.1
<i>Uncinaria stenocephala</i>	
<i>Yersinia enterocolitica</i>	
<i>Yersinia pestis</i>	4.3.3

## Tauti

Ankylostomiaasi	
Bordetelloosi	
Borrelioosi	
<i>Capnocytophaga canimorsus</i> -infektio	4.2
Cheyletielloosi, hilsepunkkitartunta	5.2.1.1
Dermatofytoosi, silsasienitartunta (engl. Ringworm)	5.3.1
Dipylidiaasi	
Ekinokokkoosi	
Filariaasi, sydänmatotartunta	
Giardiaasi	
Helikobakterioosi	
Kampylobakterioosi	3.1.1
Kissanraapimatauti (engl. Cat Scratch Disease)	4.3.1
Klamydioosi, klamydia	
Korvapunkkitartunta	5.2.1.1
Kryptosporidioosi	
Lehmärokko (engl. Cow Pox)	4.4.1
Leptospiroosi	
Listerioosi	
Mykoplasmoosi	
Pasteurelloosi	4.2
Pernarutto (engl. Anthrax)	
Punkkitartunta	5.2.1.1
Q-kuume	
Rabies, raivotauti, vesikauhu	4.4.2
Riketsioosi	
Rutto (engl. Plague)	4.3.3
Salmonelloosi	
Sporotrikoosi	
Streptokokkoosi, angiina	
Strongyloidiaasi	
Syyhypunkkitartunta, kapi (engl. Scabies, Mange)	5.2.1.1
Toksokariaasi	3.2.1
Toksoplasmoosi	3.2.2
Tularemia, jänisrutto (engl. Rabbit Fever)	4.3.2
Uncinarioosi	
Yersinioosi, jersinioosi	

# 11 LÄHDELUETTELO

## 11.1 Kirjat ja opinnäytetyöt

1. Acha PN, Szyfres B. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. 3. painos. Washington, D.C., USA: Pan American Health Org; 2003.
2. Blood DC, Studdert VP. Saunders Comprehensive Veterinary Dictionary. 2. painos. London, UK: WB Saunders; 1999.
3. Couto CG, Nelson RW. Small Animal Internal Medicine. 3. painos. Missouri, USA: Mosby; 2003.
4. Harvey RG, McKeever Patrick. Skin Diseases of the Dog and Cat. London, UK: Manson Publishing; 2003.
5. Hänninen M-L. Kamylobakteerit. Kirjassa: Korkeala H, toim. Elintarvikehygieniä, ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötoksikologia. Helsinki: WSOY oppimateriaalit Oy; 2007;71–79.
6. Kivelä T, Haarala R, Jansson M, Kontula K, Maamies S, Saano V, Teppo L, toim. Lääketieteen termit. Duodecimin selittävä suursanakirja. 4. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy; 2002.
7. Krauss H et al. Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans. Washington, USA: ASM Press; 2003.
8. Kulmala K. Kissojen ihosieni-infektiot Suomessa [syventävien opintojen tutkielma]. Helsinki: Helsingin yliopisto ELTDK, Peruseläinlääketieteen laitos; 2006.
9. Näreaho A. Toxoplasma gondii kissalla [syventävien opintojen tutkielma]. Helsinki: Helsingin yliopisto ELTDK, Peruseläinlääketieteen laitos; 1995.
10. Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. Veterinary Microbiology and Microbial Disease. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd; 2002.
11. Siikamäki H, Jokiranta S, Meri S. Alkueläimet. Teoksessa: Huovinen P, Meri S, Peltola H, Vaara M, Vahe A, Valtanen V (toim.) Mikrobiologia ja infektiosairaudet Kirja I. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2003;319–55.
12. Vesikari T, Mertsola T, Erkkola R. Sikiökauden ja varhaislapsuuden infektiot. Teoksessa: Huovinen P, Meri S, Peltola H, Vaara M, Vahe A, Valtanen V (toim.) Mikrobiologia ja infektiosairaudet Kirja II. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2003;521–43.

## 11.2 Artikkelit ja lyhennelmät

13. Acke B, Whyte P, Jones BR, McGill K, Collins JD, Fanning S. Prevalence of thermophilic *Campylobacter* species in cats and dogs in two animal shelters in Ireland. Vet Rec. 2006;158:51–4.

14. Bennett M, Gaskell RM, Gaskell CJ, Baxby D, Kelly DF. Studies on poxvirus infection in cats. *Arch Virol.* 1989;104:19–33.
15. Bingham GB, Budge CM, Slater MR. Knowledge and perceptions of dog-associated zoonoses: Brazos County, Texas, USA. *Prev Vet Med.* 2010;93:211–21.
16. Bonilla HF, Chenoweth CE, Tully JG, Blythe LK, Robertson JA, Ognenovski VM, Kauffman CA. *Mycoplasma felis* septic arthritis in a patient with hypogammaglobulinemia. *Clin Infect Dis.* 1997;24:222–5.
17. Brown RR, Elston TH, Evans L, Glaser C, Gullledge ML, Jarboe L, Lappin MR, Marcus LC. Feline zoonoses guidelines from the American Association of Feline Practitioners. *J Feline Med Surg.* 2005;7:243–74.
18. Chomel BB, Boulouis HJ, Petersen H, Kasten RW, Yamamoto K, Chang CC, Gandoin C, Bouillin C, Hew CM. Prevalence of *Bartonella* infection in domestic cats in Denmark. *Vet Res.* 2002;33:205–13.
19. Coati N, Schnieder T, Epe C. Vertical transmission of *Toxocara cati* Schrank 1788 (Anasakidae) in the cat. *Parasitol Res.* 2004;92:142–6.
20. Cook AJ, Gilbert RE, Buffolano W, Zufferey J, Petersen E, Jenum PA, Foulon W, Semprini AE, Dunn DT. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. *BMJ.* 2000;321:142–7.
21. Dehio C. Molecular and cellular basis of *Bartonella* pathogenesis. *Annu Rev Microbiol.* 2004;58:365–390.
22. Dillard KJ, Saari SA, Anttila M. Strongyloides stercoralis infection in a Finnish kennel. *Acta Vet Scand.* 2007;49:37.
23. Dubey JP. Duration of immunity to shedding *Toxoplasma gondii* oocysts by cats. *J Parasitol.* 1995;81:410–5.
24. Dubey JP, Lindsay JS, Lappin MR. Toxoplasmosis and other intestinal coccidial infections in cats and dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2009;39:1009–34.
25. Engbæk K, Madsen H, Larsen SO. Survey of helminths in stray cats from Copenhagen with ecological aspects. *Z Parasitenkd.* 1984;70:87–94.
26. Engvall EO, Brändström B, Fermér C, Blomqvist G, Englund L. Prevalence of *Bartonella henselae* in young, healthy cats in Sweden. *Vet Rec.* 2003;152:366–9.
27. Epe C. Intestinal nematodes: biology and control. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2009;39:1091–107.
28. Fisher M. *Toxocara cati*: An underestimated zoonotic agent. *Trends Parasitol.* 2003;19:167–70.
29. Foil L, Andress E, Freeland RL, Roy AF, Rutledge R, Triche PC, O'Reilly KL. Experimental infection of domestic cats with *Bartonella henselae* by inoculation of *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae) feces. *J Med Entomol.* 1998;35:625–8.



30. Gage KL, Dennis DT, Orloski KA, Ettestad P, Brown TL, Reynolds PJ, Pape WJ, Fritz CL, Carter LG, Stein JD. Cases of cat-associated human plague in the Western US, 1977-1998. *Clin Infect Dis.* 2000;30:893-900.
31. Glaser CA, Safrin S, Reingold A, Newman TB. Association between *Cryptosporidium* infection and animal exposure in HIV-infected individuals. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol.* 1998;17:79-82.
32. Gurfield AN, Boulouis HJ, Chomel BB, Kasten RW, Heller R, Bouillin C, Gandoin C, Thibault D, Chang CC, Barrat F, Piemont Y. Epidemiology of *Bartonella* infection in domestic cats in France. *Vet Microbiol.* 2001;80:185-98.
33. Hazel SM, Bennett M, Chantrey J, Bown K, Cavanagh R, Jones TR, Baxby D, Begon M. A longitudinal study of an endemic disease in its wildlife reservoir: cowpox and wild rodents. *Epidemiol Infect.* 2000;124:551-62.
34. Innes EA. A Brief History and Overview of *Toxoplasma gondii*. *Zoonoses Public Health.* 2009;57:1-7.
35. Jakava-Viljanen M, Lilley T, Kyheröinen EM, Huovilainen A. First encounter of European bat lyssavirus type 2 (EBLV-2) in a bat in Finland. *Epidemiol Infect.* 2010; doi:10.1017/S0950268810000373 [Julkaistu internetissä ennen aikakausilehtijulkaisua].
36. Jameson P, Greene C, Regnery R, Dryden M, Marks A, Brown J, Cooper J, Glaus B, Greene R. Prevalence of *Bartonella henselae* antibodies in pet cats throughout regions of North America. *J Infect Dis.* 1995;172:1145-9.
37. Jokelainen P, Näreaho A, Knaapi S, Oksanen A, Rikula U, Sukura A. *Toxoplasma gondii* in wild cervids and sheep in Finland: North-south gradient in seroprevalence. *Vet Parasitol.* 2010; doi: 10.1016/j.vetpar.2010.04.008 [Julkaistu internetissä ennen aikakausilehtijulkaisua].
38. Jääskeläinen AE, Tikkakoski T, Uzcátegui NY, Alekseev AN, Vaheri A, Vapalahti O. Siberian subtype tickborne encephalitis virus, Finland. *Emerg Infect Dis.* 2006;12:1568-71.
39. Kapperud G, Jenum PA, Stray-Pedersen B, Melby KK, Eskild A, Eng J. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. Results of a prospective case-control study in Norway. *Am J Epidemiol.* 1996;144:405-12.
40. Kaysser P, von Bomhard W, Dobrzykowski L, Meyer H. Genetic diversity of feline cowpox virus, Germany 2000-2008. *Vet Microbiol.* 2010;141:282-8.
41. Keller J, Wieland B, Wittwer M, Stephan R, Perreten V. Distribution and genetic variability among *Campylobacter* spp. isolates from different animal species and humans in Switzerland. *Zoonoses Public Health.* 2007;54:2-7.
42. Kinnunen PM, Suominen P, Putkuri N, Laakkonen J, Kallio ERK, Muryeva B, Henttonen H, Palva A, Vaheri A, Vapalahti O. Orthopoxviruses in Finnish and Buryatian wild rodents [lyhennelmä]. European Society of Clinical Virology - congress; 13.-15.3.2008; Saariselkä.
43. Koehler JE, Tappero JW. Bacillary angiomatosis and bacillary peliosis in patients infected with human immunodeficiency virus. *Clin Infect Dis.* 1993;17:612-24.

44. Lanning M, Antila K, Pelkonen P. Toksokaarainfektio lapsilla. Duodecim. 1988;104:786.
45. Lappalainen M, Hedman K. Toksoplasmoosi. Duodecim. 2007;123:653–4.
46. Lappalainen M, Koskela P, Hedman K, Teramo K, Ämmälä P, Hiilesmaa V, Koskiniemi M. Incidence of primary toxoplasma infections during pregnancy in southern Finland: a prospective cohort study. Scand J Infect Dis. 1992;24:97–104.
47. Lee AC, Schantz PM, Kazacos KR, Montgomery SP, Bowman DD. Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. Trends Parasitol. 2010;26:155–61.
48. Lopez RA. Of mites and man. J Am Vet Med Assoc. 1993;203:606–7.
49. Love DN, Vekselstein R, Collings S. The obligate and facultatively anaerobic bacterial flora of the normal feline gingival margin. Vet Microbiol. 1990;22:267–75.
50. Mancianti F, Nardoni S, Corazza M, D'Achille P, Ponticelli C. Environmental detection of *Microsporum canis* arthrospores in the households of infected cats and dogs. J Feline Med Surg. 2003;5:323–8.
51. Marchisio VF, Gallo MG, Tullio V, Nepote S, Piscozzi A, Cassinelli C. Dermatophytes from cases of skin disease in cats and dogs in Turin, Italy. Mycoses. 1995;38:239–44.
52. McCabe SJ, Murray JF, Ruhnke HL, Rachlis A. Mycoplasma infection of the hand acquired from a cat. J Hand Surg Am. 1987;12:1085–8.
53. Pahlitzsch R, Hammarin AL, Widell A. A case of facial cellulitis and necrotizing lymphadenitis due to cowpox virus infection. Clin Infect Dis. 2006;43:737–42.
54. Pelkonen PM, Tarvainen K, Hynninen A, Kallio ER, Henttonen K, Palva A, Vaheri A, Vapalahti O. Cowpox with severe generalized eruption, Finland. Infect Dis. 2003;9:1458–71.
55. Rimhanen-Finne R, Kuusi M, Davidkin I, Siikamäki H, Vapalahti O, Lyytikäinen O. Rabies – tappava tuliainen. Suomen Lääkärilehti. 2007;8:753–56.
56. Rubinsky-Elefant G, Silva-Nunes M, Malafronte RS, Muniz PT, Ferreira MU. Human Toxocariasis in Rural Brazilian Amazonia: Seroprevalence, Risk Factors, and Spatial Distribution. Am J Trop Med Hyg. 2008;79:93–98.
57. Saijonmaa-Koulumies Leena. Ihon sien- ja hiivainfektiot [luentomoniste]. HY ELTDK, Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen laitos; 2009.
58. Sandberg M, Bergsjø B, Hofshagen M, Skjerve E, Kruse H. Risk factors for *Campylobacter* infection in Norwegian cats and dogs. Prev Vet Med. 2002;55:241–53.
59. Seppänen M. Eläinten puremat. Duodecim. 2000;116:1073–81.
60. Siikamäki H. Suoliston parasiittitautien hoito. Duodecim. 1994;110:1349.

61. Siikamäki H, Kyrönseppä H, Jokiranta S. Suoliston parasiitti-infektiot. Duodecim. 2002;118:1235–47.
62. Stensvold CR, Skov J, Møller LN, Jensen PM, Kapel CM, Petersen E, Nielsen HV. Seroprevalence of human toxocariasis in Denmark. Clin Vaccine Immunol. 2009;16:1372–3.
63. Talan DA, Citron DM, Abrahamian FM, Moran GJ, Goldstein EJ. Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. Emergency Medicine Animal Bite Infection Study Group. N Engl J Med. 1999; 340:85–92.
64. Tarvainen K, Vapalahti O, Reijonen T, Hyödynmaa R, Hynninen A, Ryyänen A. Lehmärokko – zoonoositulokas Suomessa. Duodecim. 2001;117:1545–50.
65. Terragna A, Morandi N, Canessa A, Pellegrino C. The occurrence of *Toxoplasma gondii* in saliva. Tropenmed Parasitol. 1984;35:9–10.
66. Valkonen M, Klemets P, Nuorti P, Siikamäki H, Valtonen V. Leptospiroosi – yleistyvä zoonoosi. Duodecim. 2002;118:379–83.
67. Vapalahti K, Virtala AM, Vaheeri A, Vapalahti O. Case-control study on Puumala virus infection: smoking is a risk factor. Epidemiol Infect. 2010;138:576–84.
68. Vorou RM, Papavassiliou VG, Pierrousakos IN. Cowpox virus infection: an emerging health threat. Curr Opin Infect Dis. 2008;21:153–6.
69. Vuento Risto. Koti- ja lemmikkieläimet tartuntatautien lähteenä. Duodecim. 1994;110:555.
70. Wells DL. Public understanding of toxocariasis. Public Health. 2007;121:187–8.
71. Wieland B, Regula G, Danuser J, Wittwer M, Burnens AP, Wassenaar TM, Stärk KDC. *Campylobacter* spp. in dogs and cats in Switzerland: risk factor analysis and molecular characterization with AFLP. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. 2005;52:183–9.
72. Wilson KS, Maroney SA, Gander RM. The family pet as an unlikely source of group A beta-hemolytic streptococcal infection in humans. Pediatr Infect Dis J. 1995;14:372–5.
73. Wolken S, Schaper R, Mencke N, Kraemer F, Schnieder T. Treatment and prevention of vertical transmission of *Toxocara cati* in cats with an emodepside/praziquantel spot-on formulation. Parasitol Res. 2009;105:S75–81.
74. Won, KY, Kruszon-Moran D, Schantz P, Jones J. National seroprevalence and risk factors for zoonotic *Toxocara* spp. infection. Am J Trop Med Hyg. 2008;79:552–7.

### 11.3 Lait ja säädökset

75. Maa- ja metsätalousministeriön eläinlääkintä- ja elintarvikeosaston päätös vastustettavista eläintaudeista ja eläintautien ilmoittamisesta. EEO: 1346/1995 muutoksineen.

## 11.4 Sähköiset julkaisut

76. Anthrax in humans and animals. 4. painos [kotisivu internetissä]. Geneve, Sveitsi: WHO [päivitetty 2008, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.who.int/csr/resources/publications/anthrax\\_webs.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/anthrax_webs.pdf)
77. CAPC Recommendations: Ectoparasites: Mites Other Than *Demodex* [kotisivu internetissä]. Bel Air, MD, USA: Companion Animal Parasite Council [päivitetty heinäkuussa 2007, luettu 6.5.2010]. Saatavilla: <http://www.capcvet.org/recommendations/mites.html#>.
78. CAPC Recommendations: Intestinal Parasites: Nematodes: Ascarid (Roundworm) [kotisivu internetissä]. Bel Air, MD, USA: Companion Animal Parasite Council [päivitetty elokuussa 2009, luettu 3.5.2010]. Saatavilla: <http://www.capcvet.org/recommendations/ascarids.html#>.
79. CAPC Recommendations: Intestinal Parasites: Nematodes: Hookworm [kotisivu internetissä]. Bel Air, MD, USA: Companion Animal Parasite Council [päivitetty kesäkuussa 2009, luettu 3.5.2010]. Saatavilla: <http://www.capcvet.org/recommendations/hookworms.html>.
80. *Cryptosporidium parvum* [kotisivu internetissä]. Helsinki: Evira [luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/ruokamyrkytykset/ruokamyrkytyksia aiheuttavia loisia ja alkuelaimia/cryptosporidium parvum/>.
81. Eläinten tuonti, lemmikkien ja tuotantoeläinten vienti ja sisämarkkinakauppa [kotisivu internetissä]. Helsinki: Evira [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: <http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet ja terveys/tuonti ja vienti/>.
82. *Giardia duodenalis* [kotisivu internetissä]. Helsinki: Evira [luettu 16.5.2010]. Saatavilla: <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/ruokamyrkytykset/ruokamyrkytyksia aiheuttavia loisia ja alkuelaimia/giardia duodenalis/>.
83. Heikkilä E, Heikkilä H, Kirstilä P, Koskela M, Koukila-Kähkölä P, Suhonen R. Ihon, hiusten ja kynsien sieni-infektiot: näytteiden otto, diagnostiikka ja vastauskäytäntö [kotisivu internetissä]. Helsinki: Duodecim Terveyskirjasto [päivitetty 12.3.2010, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=hoi13050](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=hoi13050).
84. Huovinen P. Jänisrutto (tularemia) [kotisivu internetissä]. Helsinki: Duodecim Terveyskirjasto [päivitetty 29.12.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00571](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00571).
85. Jalanko H, Huovinen P. Nielurisatulehdus ("angiina") [kotisivu internetissä]. Helsinki: Duodecim Terveyskirjasto [päivitetty 1.12.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00309](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00309).
86. Jänisrutto (Tularemia) [kotisivu internetissä]. THL [päivitetty 2.1.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://www.ktl.fi/portal/11846>.

87. Jänisrutto (tularemia) [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/bakteerien\\_aiheuttamat\\_taudit/janisrutto/](http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/bakteerien_aiheuttamat_taudit/janisrutto/).
88. Kampylobakterioosi [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 12.3.2010]. Saatavilla: [http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/bakteerien\\_aiheuttamat\\_taudit/kampylobakteeri/](http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/bakteerien_aiheuttamat_taudit/kampylobakteeri/).
89. Kennelyskä [kotisivu internetissä]. Espoo: Intervet Schering-Plough Animal Health [luettu 28.4.2010]. Saatavilla: [www.kennelyska.fi](http://www.kennelyska.fi).
90. Kousa M, Kyrönseppä H. Matkailijan ihotaudit [kotisivu internetissä]. TherapiaFennica.fi [luettu 27.4.2010] Saatavilla: [http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Matkailijan\\_ihotaudit](http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Matkailijan_ihotaudit).
91. Lemmikin terveys: Koiran ulkoloiset [kotisivu internetissä]. Helsinki: Pfizer Oy [päivitetty 2007, luettu 6.5.2010]. Saatavilla: <http://www.lemmikinterveys.fi/koirat/Pages/ulkoloiset.aspx>.
92. Listeria [kotisivu internetissä]. THL [päivitetty 19.10.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://www.ktl.fi/portal/12903>.
93. Lumio J. Mononukleoosi ("pusutauti") [kotisivu internetissä]. Helsinki: Duodecim Terveyskirjasto [päivitetty 10.12.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00585](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00585).
94. Mustajoki P. Helikobakteeri [kotisivu internetissä]. Helsinki: Duodecim Terveyskirjasto [päivitetty 9.7.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00019](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00019).
95. Oksi J. Punkit (puutiaiset) luonnossa. [kotisivu internetissä]. Punkkinet [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: [http://www.punkki.net/artikkelit/punkit\\_luonnossa.html](http://www.punkki.net/artikkelit/punkit_luonnossa.html).
96. Pernarutto (anthrax) [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 16.5.2010]. Saatavilla: [http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/bakteerien\\_aiheuttamat\\_taudit/pernarutto/](http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/bakteerien_aiheuttamat_taudit/pernarutto/).
97. Plague [kotisivu internetissä]. Geneve, Sveitsi: WHO [päivitetty helmikuussa 2005, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs267/en/index.html>.
98. Q-kuume [kotisivu internetissä]. THL [päivitetty 1.2.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://www.ktl.fi/portal/16269>.
99. Rabies [kotisivu internetissä]. Helsinki: Evira [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: [http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet\\_ja\\_terveys/elaintaudit/rabies/](http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet_ja_terveys/elaintaudit/rabies/).
100. Rabies [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 10.3.2010]. Saatavilla: [http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/virusten\\_aiheuttamat\\_taudit/rabies/](http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonosist/virusten_aiheuttamat_taudit/rabies/).

101. Rimhanen-Finne R. Rabiesjäljitys Ranskassa: laittomasti maahantuotu koira aloitti tartuntaketjun [kotisivu internetissä]. THL [päivitetty 11.4.2008, luettu 16.5.2010]. Saatavilla: <http://www.ktl.fi/portal/15845>.
102. Saari S. Elinympäristönä kissa – suomalaisen kissan loistartunnat [kotisivu internetissä]. Helsinki: Ahma Eläinklinikka [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: <http://www.eahma.fi/images/pdf/Kissan%20loiset.pdf>.
103. Saari S. Hyvinvoiva koira – koiran suolistoloiset [kotisivu internetissä]. Helsinki: Ahma Eläinklinikka [luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://kotisivu.dnainternet.fi/andsuc/sisal/koiran-suolistoloiset.pdf>.
104. Salmonella [kotisivu internetissä]. THL [päivitetty 2.1.2009, luettu 27.4.2010]. Saatavilla: <http://www.ktl.fi/portal/6426>.
105. Terveys ja hyvinvointi [kotisivu internetissä]. Suomen Kissaliitto [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: <http://www.kissaliitto.fi/terveys.php>.
106. Toksoplasmoosi [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: [http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonoosit/loisten\\_aiheuttamat\\_taudit/toksoplasmoosi/](http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonoosit/loisten_aiheuttamat_taudit/toksoplasmoosi/).
107. Toxoplasmosis and cats [kotisivu internetissä]. Bel Air, MD, USA: Companion Animal Parasite Council [luettu 3.5.2010]. Saatavilla: <http://www.capcvet.org/downloads/Toxoplasma-v2.pdf>.
108. Tularemia [kotisivu internetissä]. Helsinki: Evira [luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.evira.fi/portal/fi/el\\_intauti-ja\\_elintarviketutkimus/el\\_intautitutkimus/riista-ja\\_luonnonvaraiset\\_elaimet/janisrutto/](http://www.evira.fi/portal/fi/el_intauti-ja_elintarviketutkimus/el_intautitutkimus/riista-ja_luonnonvaraiset_elaimet/janisrutto/).
109. Usein kysyttyä lepakkoraivotaudista [kotisivu internetissä]. Helsinki: Evira [luettu 27.4.2010]. Saatavilla: [http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet\\_ja\\_terveys/elaintaudit/rabies/usein\\_kysytty\\_lepakkoraivotaudista/](http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet_ja_terveys/elaintaudit/rabies/usein_kysytty_lepakkoraivotaudista/).
110. Worm control in dogs and cats [kotisivu internetissä]. Worcestershire, UK: ESCCAP [päivitetty 1.12.2006, luettu 10.3.2010]. Saatavilla: [http://www.esccap.org/index.php/fuseaction/download/lrn\\_file/001-esccap-guidelines-ukfinal.pdf](http://www.esccap.org/index.php/fuseaction/download/lrn_file/001-esccap-guidelines-ukfinal.pdf).
111. Yersinioosi [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 16.5.2010]. Saatavilla: [http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonoosit/bakteerien\\_aiheuttamat\\_taudit/yersinioosi/](http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonoosit/bakteerien_aiheuttamat_taudit/yersinioosi/).
112. Zoonoses [kotisivu internetissä]. Geneve, Sveitsi: WHO [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: <http://www.who.int/topics/zoonoses/en/>.
113. Zoonoosit [kotisivu internetissä]. Zoonosikeskus [luettu 11.3.2010]. Saatavilla: <http://www.zoonosikeskus.fi/portal/fi/zoonoosit>.